

UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) TERHADAP BEBERAPA MIKROBA PATOGEN SECARA KLT-BIOAUTOGRAFI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Farmasi
Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

OLEH :

MEGA YULIATI
NIM.70100108037

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2012**

UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) TERHADAP BEBERAPA MIKROBA PATOGEN SECARA KLT-BIOAUTOGRAFI



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Farmasi
Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR

OLEH :

MEGA YULIATI
NIM.70100108037

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2012**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penulis yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penulis sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.



Makassar, 6 Agustus 2012

Penulis,

Mega Yulianti
70100108037

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen Secara KLT-Bioautografi” yang disusun oleh Mega Yulianti, NIM: 70100108037, mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam ujian sidang skripsi yang diselenggarakan pada hari Senin, 6 Agustus 2012 M yang bertepatan dengan tanggal 17 Ramadhan 1433 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Farmasi dalam Fakultas Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Makassar, 6 Agustus 2012 M
17 Ramadhan 1433 H

DEWAN PENGUJI

Ketua : **Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, M.PH.,MH.Kes.** (.....)

Sekretaris : **Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt.** (.....)

Pembimbing I : **Gemy Nastity Handayani, S.Si., M.Si., Apt.** (.....)

Pembimbing II: **Haeria , S.Si., M.Si.** (.....)

Penguji I : **Isriany Ismail, S.Si., M.Si., Apt.** (.....)

Penguji II : **Dr. H. Lomba Sultan, M. A.** (.....)

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

UIN Alauddin Makassar

Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, M.PH.,MH.Kes.
NIP. 19530119 198110 1 001

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji hanya untuk Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberi banyak nikmat kepada penulis, diantaranya kesehatan, petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Hanya kepada-Nyalah penulis menyerahkan diri dan menumpahkan harapan, semoga segala aktifitas dan produktifitas penulis mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT. Tak lupa juga penulis mengirimkan shalawat dan salam kepada nabi junjungan kita nabi Muhammad saw., keluarga dan para sahabat yang telah memperjuangkan agama Islam sehingga penulis masih dapat merasakan nikmatnya iman.

Dengan skripsi ini berarti selangkah lagi penulis maju dalam bidang ilmu pengetahuan menuju ke arah perjuangan cita-cita hidup kelak di kemudian hari. Meskipun begitu penulis menyadari bahwa apa yang terurai sangat sederhana dan masih jauh dari kesempurnaan, namun bagi penulis merupakan suatu keberhasilan yang tidak lepas dari dukungan moral dan material dari semua pihak. Oleh karena itu sederhana nama yang tak terkira jumlahnya pantas mendapatkan ucapan terima kasih setulus-tulusnya karena membantu terselesainya mulai proses belajar sampai pada penulisan dan perampungan skripsi ini sebagai suatu kelengkapan studi untuk memperoleh gelar sarjana.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Teguh Wiyono dan ibunda Mariyem yang memberikan motivasi, bimbingan, curahan kasih sayang, serta do'a yang

senantiasa mengiringi penulis dalam setiap langkah. Dan kepada kakakku Suprianto, Supriadi dan Afrizal Rifai serta keluarga besarku atas segala perhatian dan dukungannya selama ini.

2. Prof. Dr. H. A. Qadir Gassing HT, MS selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
3. Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, MPH., MH.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
4. Fatmawaty Mallapiang, S.KM., M.Kes., selaku wakil dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
5. Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt. selaku wakil dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan sekaligus Kepala Laboratorium Terpadu Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
6. Drs. Wahyuddin G, M.Ag., selaku wakil dekan III Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
7. Gemy Nastity Handayany, S.Si., M.Si., Apt. selaku Ketua Prodi Farmasi sekaligus pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis sejak awal perencanaan penelitian sampai selesainya.
8. Haeria S.Si., M.Si., selaku Sekretaris jurusan Farmasi sekaligus sebagai pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis sejak awal perencanaan penelitian sampai selesainya.
9. Isriany Ismail S.Si., M.Si., Apt. selaku penasehat akademik sekaligus penguji kompetensi yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

10. Dr. H. Lomba Sultan M.A. selaku penguji agama yang memberikan arahan dan bimbinganya dalam menyusun skripsi ini.
11. Bapak, Ibu Dosen dan seluruh staf Jurusan Farmasi atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan kepada penulis sejak menempuh pendidikan farmasi, melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Akhirnya kepada Allah jualah penulis memohon agar kiranya perjuangan penulis dalam penyelesaian skripsi ini dapat bernilai ibadah di sisi Allah SWT sebagai amal saleh dan diberikan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Namun besar harapan, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat untuk kemaslahatan Ummat. Semoga Allah, selalu melindungi kita semua. Amin ya Rabbal A'lam.

Makassar, 6 Agustus 2012

Penulis,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R **Mega Yuliati**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Uraian Tanaman	5
1. Klasifikasi.....	5
2. Nama Daerah	5
3. Morfologi.....	5
4. Ekologi	6
5. Kandungan Kimia.....	6
6. Manfaat.....	7
B. Uraian Mikroba Uji	7
1. <i>Escherichia coli</i>	7

2. <i>Bacillus subtilis</i>	8
3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
4. <i>Staphylococcus aureus</i>	10
5. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
6. <i>Streptococcus mutans</i>	11
7. <i>Salmonella thypi</i>	12
8. <i>Vibrio sp</i>	13
9. <i>Shigella dysenteriae</i>	14
10. <i>Candida albicans</i>	15
C. <i>Uraian Umum Antimikroba</i>	16
1. Definisi Antimikroba.....	16
2. Pembagian Antimikroba.....	17
3. Sifat Antimikroba	17
4. Prinsip Kerja Antimikroba	18
5. Mekanisme Kerja Antimikroba	18
6. Pengujian Aktivitas Antimikroba	21
D. <i>Metode Sterilisasi</i>	22
1. Pengertian	22
2. Cara-cara Sterilisasi.....	22
E. <i>Estraksi Simplisia</i>	24
1. Pengertian	24
2. Tujuan Ekstraksi	24
3. Jenis-jenis Ekstraksi	25
F. <i>Metode Pemisahan Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)</i>	26
1. Fase Diam.....	26
2. Fase Gerak	27

G. KLT-Bioautografi.....	27
1. Bioautografi Langsung	28
2. Bioautografi Kontak	28
3. Bioautografi Pencelupan	29
H. Tinjauan Islam Tentang Tumbuhan yang Diolah Menjadi Obat	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Alat dan Bahan.....	34
1. Alat yang Digunakan	34
2. Bahan yang Digunakan.....	34
B. Prosedur Kerja.....	35
1. Penyiapan Sampel	35
2. Ekstraksi Sampel Penelitian	35
3. Sterilisasi Alat	36
4. Pembuatan Medium.....	36
5. Penyiapan Mikroba Uji.....	38
6. Pembuatan Suspensi Kultur Mikroba Uji.....	38
7. Pengujian Skrining Antimikroba.....	39
8. Pengujian Antimikroba Secara KLT-Bioautografi.....	39
9. Identifikasi Bercak Aktif dengan Beberapa	
Penampakan Bercak	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian.....	42
1. Hasil Ekstraksi Daun Salam	42
2. Pengujian Skrining Antimikroba	42
3. Identifikasi Komponen Ekstrak Etanol	44
4. Hasil Secara KLT-Bioautografi.....	45

5. Identifikasi Komponen Kimia Aktif.....	46
B. <i>Pembahasan</i>	47
BAB V PENUTUP.....	56
A. <i>Kesimpulan</i>	56
B. <i>Saran</i>	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Ekstraksi daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.).....	42
2. Hasil Skrining Aktivitas Antimikroba Ekstrak n heksan dan etanol daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Uji	43
3. Hasil Propil KLT Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.).....	44
4. Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	45
5. Hasil Pengujian Identifikasi Komponen Kimia Aktif dari Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.).....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Kerja.....	60
2. Foto hasil pengujian skrining ekstrak n-heksan daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) pada beberapa mikroba uji.....	61
3. Foto hasil pengujian skrining ekstrak Etanol daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) pada beberapa mikroba uji.....	62
4. Foto Profil Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	63
5. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	64
6. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Escherichia coli</i>	65
7. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	66
8. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	67
9. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	68

Gambar	Halaman
10. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	69
11. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	70
12. Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.) Pada Jamur <i>Candida albicans</i>	71
13. Foto Hasil Identifikasi Komponen dari Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	72
14. Foto Tanaman Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	73

ABSTRAK

Nama : Mega Yulianti
NIM : 70100108037
Judul Skripsi : “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen Secara KLT-Bioautografi.”

Telah dilakukan penelitian mengenai uji aktifitas antimikroba ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) terhadap beberapa mikroba patogen secara KLT-Bioautografi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui komponen kimia dan aktivitas antimikroba dari ekstrak etanol dan n-heksan daun salam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio sp* dan jamur *Candida albicans*. Ekstrak daun salam diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut n-heksan dan etanol 70%. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan uji skrining menggunakan mikroba uji terhadap ekstrak n-heksan dan etanol 70% dari daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) pada kadar 1mg/ml. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% memberikan hambatan yang baik terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* dan jamur *Candida albicans*. Diperoleh hasil terbaik pemisahan bercak dengan menggunakan cairan pengelusi n-heksan : etil asetat (1 : 3).

Hasil KLT-Bioautografi tersebut menunjukkan beberapa bercak, yaitu nilai Rf 0,86; 0,82; 0,78; 0,61; 0,49; dan 0,31. Bercak pada setiap nilai Rf memberikan efek pada mikroba tertentu. Identifikasi komponen kimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun salam mengandung triterpen, flavanoid, dan fenol.

ABSTRACT

Name : Mega Yuliaty
NIM : 70100108037
Title of Script : "The Antimicrobial Activity of Salam Leaf Extract (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Againsts Some Pathogens Microbial in TLC-Bioautografi."

A research had been done about antimicrobial activity of salam leaf extract (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) againsts some pathogens microbial in TLC-Bioautografi. The purpose of this study was to determine the chemical components and antimicrobial activity of ethanol and n-hexane extract against bacteria *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio sp* and fungi *Candida albicans*. The extracts obtained of leaf by maceration using n-hexane and ethanol 70% solvent. The preliminary research was done by screening test using microbial test to ward n-hexane and ethanol 70% extract of salam leaf (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) which were used in 1mg/ml. The result showed that the ethanol 70% extract inhibit growth of bacterial *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* and fungi *Candida albicans*. The best obtained from reparation through TLC-Bioautografi by means eluent n-hexane : ethyl acetate (1 : 3).

The TLC-Bioautografi test result shown some spots, that is value of R_f 0,86; 0,82; 0,78; 0,61; 0,49; and 0,31. The spot in each value of R_f giving effect certain microbial. Identification result of the chemical component shown content as triterpenes, flavan, and phenols.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak lama obat tradisional dikenal diseluruh dunia termasuk Indonesia yang memiliki tumbuhan yang beraneka ragam. Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan obat tradisional berupa tanaman atau bahan alam. Obat tradisional banyak diminati untuk menjaga kesehatan dan mencegah penyakit karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan obat sintetis. Obat tradisional banyak menggunakan bahan dari tumbuhan yang kemudian diramu secara tradisional dan penggunaan serta pemanfaatannya diperoleh berdasarkan pengalaman.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dan canggih ternyata tidak mampu menggeser peran obat tradisional. Selama ini tidak kita sadari bahwa beberapa bahan dapur untuk memasak dan tanaman hias halaman rumah ternyata dapat dipergunakan dan berkhasiat mengobati penyakit (Wibowo dkk, 2008: 3).

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia.

Infeksi disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa (Mulyati, 2009: 1). Berbagai obat anti-infeksi seperti antibiotik merupakan salah satu kelompok yang banyak dipilih. Timbulnya resistensi telah menyebabkan salah satu kelompok antibiotik tertentu tidak lagi digunakan dalam terapi, disisi lain harga antibiotik yang mahal menyebabkan masyarakat kalangan ekonomi lemah tidak mampu membelinya, sehingga

penggunaan berbagai tumbuhan dalam pengobatan penyakit infeksi dapat menjadi pilihan bagi masyarakat Indonesia (Wibowo dkk, 2008: 3).

Penyakit infeksi juga dapat diobati dengan obat-obat tradisional. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit infeksi adalah daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). Daun salam merupakan bahan tambahan dalam bumbu dapur yang memiliki efek pengobatan untuk kesehatan tubuh dalam mencegah beberapa penyakit. Sejauh ini, banyak penelitian yang telah mengungkap bermacam-macam khasiat daun salam, diantaranya untuk pengobatan dalam menurunkan kadar gula darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol darah, menurunkan kadar asam urat, mengobati sakit maag (gastritis), gatal-gatal (pruritis), kudis (scabies) dan eksim (Enda, 2009: 17).

Kandungan kimia daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) adalah minyak atsiri 0.05% (sitral dan eugenol), tanin, dan flavonoid. Minyak atsiri daun salam terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat, sekuisterfenoid dan lakton (Murtini, 2006: 1). Kandungan minyak atsiri, tanin, dan flavonoid ini menghasilkan aktivitas antimikroba.

Tumbuhan daun salam yang tidak terlalu sulit dalam proses perbanyakannya dan juga tidak terlalu sulit dalam perawatannya serta memiliki umur yang panjang dapat dijadikan sebagai tanaman budi daya dan dipilih sebagai salah satu tanaman yang dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat. Tanaman daun salam ini tumbuh baik di Indonesia salah satunya Kabupaten Luwu Utara karena memiliki kondisi geografis dan jenis tanah memang cocok untuk tanaman seperti kakao, cengkeh dan salam.

Penelitian tentang khasiat tanaman salam telah banyak dilakukan. Salah satunya adalah penelitian tentang khasiat batang salam sebagai antidiare

terhadap mencit jantan yang menyatakan ekstrak etanol kulit batang salam memiliki aktivitas sebagai antidiare, dimana bakteri utama penyebab diare ini adalah bakteri *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, dan jenis *Coli* tertentu. (Enda, 2009: 27).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian tentang khasiat daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sebagai antimikroba terhadap beberapa bakteri patogen yang dapat menginfeksi tubuh manusia yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Candida albicans* dan *Vibrio sp*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka masalah yang ditimbulkan dari penelitian ini adalah:

1. Apakah daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) mengandung senyawa bioaktif yang memberikan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio sp* dan jamur *Candida albicans*?
2. Komponen kimia apakah pada hasil ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang mempunyai aktivitas antimikroba?
3. Bagaimana tinjauan Islam terhadap pengelolaan tumbuh-tumbuhan menjadi obat?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas antimikroba dari ekstrak etanol dan n-heksan daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio sp* dan jamur *Candida albicans*.
2. Mengetahui komponen kimia pada hasil ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang mempunyai aktivitas antimikroba.
3. Mengetahui tinjauan Islam terhadap pengelolaan tumbuh-tumbuhan menjadi obat.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang diharapkan adalah:

1. Untuk memberi informasi kepada masyarakat tentang khasiat dari daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) bagi kesehatan.
2. Sebagai data ilmiah yang dapat memperkuat kegunaan atau manfaat dari daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang diteliti.
3. Untuk memberikan informasi tentang manfaat bahan alam salah satunya daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) ditinjau dari prespektif Islam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman

1. Klasifikasi (Tjitrosoepomo, 2005: 130-221)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Anak Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Myrtaceae
Marga	: Syzygium
Jenis	: <i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.

2. Nama Daerah

Nama daerah dari daun salam ini antara lain salam (Madura), salam atau ubar serai (Melayu), salam atau manting (Jawa), salam atau gowok (Sunda), salam (Makassar), salam (Bugis) (Hariana, 2008: 20).

3. Morfologi

Pohon bertajuk rimbun, tinggi mencapai 25 m, berakar tunggang, batang bulat, dan memiliki permukaan yang licin. Daun tunggal, letak berhadapan, bertangkai yang panjangnya 0,5-1 cm. Helaian daun berbentuk lonjong sampai elips atau bundar telur sungsang, ujung meruncing, pangkal

runcing, tepi rata, panjang 5-15 cm, lebar 30-8 cm, pertulangan menyirip, permukaan atas licin berwarna hijau tua, permukaan bawah warnanya hijau muda.

Apabila diremas daunnya berbau harum. Bunganya bunga majemuk, tersusun dalam malai yang keluar dari ujung ranting, berwarna putih dan berbau harum. Buahnya buah buni, bulat, diameter 8-9 mm, warnanya bila muda hijau, setelah masak menjadi merah gelap, rasa agak sepat. Biji bulat, penampang sekitar 1 cm, dan berwarna coklat (Wijoyo, 2008: 10-11).

4. Ekologi

Terdapat di Birma ke arah selatan sampai Indonesia. Di Jawa tumbuh di Jawa Barat sampai Jawa Timur pada ketinggian 5 m sampai 1.000 m di atas permukaan laut. Pohon Salam dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 1800 m, banyak tumbuh di hutan maupun rimba belantara (Utami, 2008: 4).

5. Kandungan Kimia

Tanaman daun salam secara keseluruhan mengandung minyak atsiri 0,05% terdiri atas sitral, eugenol, tanin, dan flavonoid. Anggota keluarga Myrtaceae itu memiliki sifat rasa kelat, wangi, astringen, dan memperbaiki sirkulasi darah (Hariana, 2008: 20). Secara khusus kandungan kimia daun salam adalah minyak atsiri 0.05% (sitral dan eugenol), tanin, flavonoid. Minyak atsiri daun salam terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat, sekuisterfenoid dan lakton (Murtini, 2006: 1).

6. Manfaat

Daun salam digunakan terutama sebagai rempah pengharum masakan di sejumlah negara di Asia Tenggara, baik untuk masakan daging, ikan, sayur mayur, maupun nasi. Daun ini dicampur dalam keadaan utuh, kering ataupun segar dan turut dimasak hingga masakan tersebut matang. Rempah ini memberikan aroma yang khas. Kayunya berwarna coklat jingga kemerahan dan berkualitas menengah. Kayu yang tergolong dalam kayu kelat (nama dalam perdagangan) ini dapat dipergunakan sebagai bahan bangunan dan perabot rumah tangga. Kulit batang salam mengandung tanin, sering digunakan sebagai ubar (mewarnai dan mengawetkan) jala dan anyaman dari bambu.

Dari segi kesehatan, daun salam efektif menurunkan kadar gula darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol darah, menurunkan kadar asam urat, mengobati sakit maag (gastritis), gatal-gatal (pruritis), kudis (scabies) dan eksim. Selain daunnya, tumbuhan salam memiliki bagian lain yang juga berpotensi sebagai obat alam. Kulit batang atau kulit pohon dan buah salam juga bisa digunakan sebagai obat antidiare. Buah salam memiliki kelebihan lain diantaranya bisa menetralkan efek mabuk karena mengonsumsi alkohol terlalu banyak (Enda, 2009: 22).

B. Uraian Mikroba Uji

1. *Escherichia coli*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-141)

Dunia	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria

Bangsa : Enterobacteriales
 Suku : Enterobacteriaceae
 Marga : Escherichia
 Jenis : *Escherichia coli*

b. Sifat dan morfologi

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang lurus, $1,1 - 1,5 \mu\text{m} \times 2,0 - 6,0 \mu\text{m}$, motil dengan flagellum peritrikum atau non motil. Tumbuh dengan mudah pada medium nutrisi sederhana. Laktosa difermentasi oleh sebagian besar galur dengan produksi asam dan gas, ada pula yang tidak memfermentasi glukosa dan maltosa. Dapat ditemukan dalam usus mamalia dan tumbuh optimal pada suhu 37°C (Pelczar, 2008: 949).

2. *Bacillus subtilis*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-172)

Dunia : Bacteria
 Filum : Firmicutes
 Kelas : Bacilli
 Bangsa : Bacillales
 Suku : Bacillaceae
 Marga : Bacillus
 Jenis : *Bacillus subtilis*

b. Sifat dan morfologi.

Bacillus subtilis merupakan bakteri Gram positif memiliki sel batang $0,3 - 2,2 \mu\text{m} \times 1,27-7,0 \mu\text{m}$. Sebagian besar motil; flagelum khas lateral. Membentuk endospora tidak lebih dari satu dalam sel

spongarium. Kemoorganotrof. Metabolisme dengan respirasi sejati, fermentasi sejati, atau kedua-duanya, yaitu respirasi dan fermentasi. Aerobik sejati atau anerobik fakultatif (Pelczar, 2008: 947).

3. *Pseudomonas aeruginosa*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-95)

Dunia : Bacteria
 Filum : Proteobacteria
 Kelas : Gammaproteobacteria
 Bangsa : Pseudomonadales
 Suku : Pseudomonadaceae
 Marga : Pseudomonas
 Jenis : *Pseudomonas aeruginosa*

b. Sifat dan morfologi.

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri Gram negatif dengan berbentuk sel tunggal, batang lurus atau melengkung, namun tidak berbentuk heliks. Pada umumnya berukuran 0,5 – 1,0 µm. Motil dengan flagelum polar; monotrikus atau multitrikus. Tidak menghasilkan selongsong prosteka. Tidak dikenal adanya stadium istirahat. Kemoorganotrof. Metabolisme dengan respirasi, tidak pernah fermentatif. Beberapa merupakan kemolitotrof fakultatif, dapat menggunakan H₂ atau CO sebagai sumber energi. Oksigen molekuler merupakan penerima elektron universal, beberapa dapat melakukan denitrifikasi dengan menggunakan nitrat sebagai penerima pilihan (Pelczar, 2008: 952)

4. *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-187)

Dunia	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacillales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Jenis	: <i>Staphylococcus aureus</i>

b. Sifat dan morfologi.

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif. Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5 – 1,5 μm , terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur. Non motil. Tidak diketahui adanya stadium istirahat. Dinding sel mengandung dua komponen utama yaitu peptidoglikan dan asam teikoat yang berkaitan dengannya. Kemoorganotrof. Metabolisme dengan respirasi dan fermentatif. Anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik. Suhu optimum 35 – 40°C. Terutama berasosiasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas. Kisaran inangnya luas, dan banyak galur merupakan patogen potensial (Pelczar, 2008: 954-955).

5. *Staphylococcus epidermidis*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-187)

Dunia	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacillales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Jenis	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

b. Sifat dan morfologi.

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri Gram positif. Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5 – 1,5 µm, terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur. Anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik. Suhu optimum 35 – 40⁰C. Terutama berosiasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas (Pelczar, 2008: 954).

6. *Streptococcus mutans*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-203)

Dunia	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Lactobacillales
Suku	: Streptococcaceae
Marga	: Streptococcus

Jenis : *Streptococcus mutans*

b. Sifat dan morfologi.

Streptococcus mutans termasuk bakteri Gram positif berbentuk bola sampai lonjong, berdiameter 0,5-1,5 μm , koloni bulat cembung dengan permukaan licin atau sedikit kasar dan tepi seluruhnya atau sebagian tidak beraturan. Koloni buram berwarna biru terang, bersifat fakultatif aerob, dapat tumbuh pada suhu 45 $^{\circ}\text{C}$ dan suhu optimumnya. Dinding sel terdiri dari 4 komponen antigenik yaitu peptidoglikan, polisakarida, protein dan asam lipikoat (Pelczar, 2008: 955).

7. *Salmonella typhi*

a. Klasifikasi (Garrity, 2004: 24-122)

Dunia : Bacteria
 Filum : Proteobacteria
 Kelas : Gammaproteobacteria
 Bangsa : Enterobacteriales
 Suku : Enterobacteriaceae
 Marga : *Salmonella*
 Jenis : *Salmonella typhi*

b. Sifat dan morfologi.

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif bebrbentuk batang lurus dengan ukuran 0,7-1,5 μm , biasanya tunggal dan kadang-kadang membentuk rantai pendek, jenis yang bergerak berflagel peritrik, hidup secara aerobik atau anaerobik fakultatif, meragikan glukosa dengan menghasilkan asam kadang-kadang gas. Tumbuh optimal pada suhu 37 $^{\circ}\text{C}$ dan berkembang baik pada suhu kamar, bakteri ini dapat ditemukan di

saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini merupakan penyebab demam tifoid karena adanya infeksi akut pada usus halus manusia dan hewan (Pelczar, 2008: 953)

8. *Vibrio sp*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-109)

Dunia : Bacteria
 Filum : Proteobacteria
 Kelas : Gammaproteobacteria
 Bangsa : Vibrionales
 Suku : Vibrionaceae
 Marga : *Vibrio*
 Jenis : *Vibrio sp*

b. Sifat dan morfologi.

Vibrio sp adalah bakteri Gram negatif. Batang pendek, tidak membentuk spora, sumbuhnya melengkung atau lurus, $0,5 \mu\text{m} \times 1,5\text{-}3,0 \mu\text{m}$, terdapat tunggal atau kadang-kadang bersatu dalam bentuk S atau spiral. Motil dengan satu flagelum polar, atau pada beberapa spesies dengan dua atau lebih flagelum dalam satu berkas polar; hanya sesekali non motil. Seringkali mempunyai sferoplas, biasanya dibentuk dalam keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan. Tidak tahan asam. Tidak membentuk kapsul. Tumbuh baik dan cepat pada medium nutrisi baku. Kemoorganotrof. Metabolisme dengan respirasi (menggunakan oksigen) dan fermentatif. Anaerobik fakultatif. Suhu optimum berkisar dari $18\text{-}37^\circ\text{C}$ (Pelczar, 2008: 956).

9. *Shigella dysenteriae*

a. Klasifikasi (Garrrity, 2004: 24-123)

Dunia	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Bangsa	: Enterobacteriales
Suku	: Enterobacteriaceae
Marga	: Shigella
Jenis	: <i>Shigella dysenteriae</i>

b. Sifat dan Morfologi.

Shigella adalah kuman patogen usus yang telah lama dikenal sebagai agen penyebab penyakit disentri basiler. *Shigella dysenteriae* berbentuk batang, ukuran 0,5–0,7 μm x 2–3 μm , pada pewarnaan Gram bersifat Gram negatif, tidak berflagel. Sifat pertumbuhan adalah aerob dan fakultatif anaerob, pH pertumbuhan 6,4–7,8, suhu pertumbuhan optimum 37° C. Semua *Shigella* meragikan glukosa. Bakteri ini tidak meragikan laktosa kecuali *Shigella sonnei*. Ketidakmampuannya untuk meragikan laktosa membedakan bakteri–bakteri *Shigella* pada perbenihan diferensial. Bakteri ini membentuk asam dari karbohidrat, tetapi jarang menghasilkan gas. Bakteri ini dapat juga dibagi menjadi bakteri yang meragikan manitol.

Infeksi *Shigella sp* praktis selalu terbatas pada saluran cerna, invasi dalam darah sangat jarang. Proses patologik yang penting adalah invasi epitel selaput lendir, mikroabses dan dinding usus besar dan ileum terminal yang cenderung mengakibatkan nekrosis selaput lendir, ulserasi superfisial, pendarahan dan pembentukan “pseudomembran” pada daerah

ulkus. Pseudomembran ini terdiri atas fibrin, leukosit sisa sel selaput mukosa yang nefrotik dan bakteri. Waktu proses berkurang jaringan granulasi mengikis ulkus dan terbentuk jaringan parut (Fajariah, 2009: 12).

Shigella dysenteriae tumbuh baik pada media nutrient dan tidak memerlukan faktor tumbuh khusus. Tidak dapat menggunakan sitrat atau melonat sebagai sumber karbon satu-satunya. Pertumbuhan dihambat oleh KCN. Tidak menghasilkan H₂S. Glukosa dan karbohidrat lain difermentasi dengan produksi asam, tetapi tanpa gas (Pelczar, 2008: 954).

10. *Candida albicans*

a. Klasifikasi (Kurniawan, 2009: 7-8)

Dunia : Thallophyta
 Filum : Fungi
 Kelas : Ascomycetes
 Bangsa : Moniliales
 Suku : Cryptococaceae
 Marga : *Candida*
 Jenis : *Candida albicans*

b. Sifat dan morfologi

Sel jamur *Candida albicans* berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong. Koloninya pada medium padat sedikit menimbul dari permukaan medium, dengan permukaan halus, licin atau berlipat-lipat, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi. Besar koloni bergantung pada umur. Pada tepi koloni dapat dilihat hifa semu sebagai benang-

benang halus yang masuk ke dalam medium. Pada medium cair jamur biasanya tumbuh pada dasar tabung.

Candida albicans dapat meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas. Selain itu *Candida albicans* juga menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak bereaksi dengan laktosa (Ariningsih, 2009: 7).

Bentuk selnya bermacam-macam. Menghasilkan banyak pseudomiselium. Dapat terbentuk miselium sejati dan klamidospora. Blastospora dapat dijumpai pada posisi yang khas menurut masing-masing spesies. Perkembangbiakan vegetatif ialah melalui penguncupan multilateral. Dismilasi mungkin oksidatif, tetapi pada banyak spesies juga sangat fermentatif. Didalam medium cair dapat terbentuk endapan, sering kali berbentuk cincin, dan pelikel (Pelczar, 2008: 957).

C. Uraian Umum Antimikroba

1. Definisi Antimikroba

Antimikroba adalah bahan-bahan atau obat-obatan yang digunakan untuk membunuh infeksi mikroba pada manusia termasuk diantaranya antibiotik, antiseptik, desinfektan, dan preservatif (Djide, 2008: 339).

Antimikroba adalah obat pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang merugikan manusia. Disini, mikroba yang dimaksud terbatas pada jasad renik yang tidak termasuk kelompok parasit (Ganiswarna, 1995: 571).

Zat antimikroba adalah senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikroba dapat bersifat membunuh mikroorganisme (*microbicidal*) atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (*microbiostatic*) (Anonim, 2008: 62).

Obat-obat yang digunakan untuk membasmi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada manusia, hewan ataupun tumbuhan harus bersifat toksisitas selektif artinya obat atau zat tersebut harus bersifat toksik terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi relatif tidak toksik terhadap jasad inang atau hospes (Djide, 2008: 339).

2. Pembagian antimikroba

Antimikroba berdasarkan spektrum atau kisaran kerja antimikroba dapat dibedakan menjadi :

- a. Spektrum sempit, yaitu antimikroba yang hanya mampu menghambat satu golongan bakteri saja, contohnya hanya mampu membunuh atau menghambat bakteri dari gram negatif saja atau gram positif saja (Benzil penisilin dan Streptomisin).
- b. Spektrum luas, yaitu antimikroba yang dapat menghambat atau membunuh bakteri baik gram negatif maupun gram positif (tetrasiklin dan kloramfenikol) (Ganiswarna, 1995: 571-572).

3. Sifat antimikroba

- a. Bakteriostatik, yaitu menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme yaitu menghentikan peretumbuhan fungi, sitostatika terhadap kanker. Dalam keadaan seperti ini jumlah mikroorganisme menjadi stasioner, Contoh sulfonamida, tetrasiklin, kloramfenikol, dan eritromisin.
- b. Bakteriosid, bersifat membunuh mikroorganisme. Dalam hal ini jumlah mikroorganisme akan berkurang bahkan habis, tidak dapat melakukan

multiplikasi atau berkembang biak, contoh penisilin, sefalosporin, dan neomisin (Dwyana, 2006: 126).

4. Prinsip Kerja Antimikroba

Suatu antimikroba memperlihatkan toksisitas yang selektif, dimana obatnya lebih toksik terhadap mikroorganismenya dibandingkan pada sel hospes. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh obat yang selektif terhadap mikroorganisme atau karena obat pada reaksi-reaksi biokimia yang penting dalam sel parasit lebih unggul dari pada pengaruhnya terhadap hospes. Disamping itu struktur sel mikroorganisme berbeda dengan struktur sel manusia (hospes, inang) (Djide, 2008: 340).

5. Mekanisme kerja Antimikroba

a. Mengganggu metabolisme sel mikroba

Pada umumnya mikroba membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya yang disintesis dari asam amino para benzoat (PABA) (Ganiswarna, 1995: 572).

Antimikroba bersifat sebagai antimetabolit dimana antimikroba bekerja memblokir terhadap metabolit spesifik mikroba, seperti Sulfonamida. Sulfonamida menghambat pertumbuhan sel dengan menghambat sintesis asam folat oleh bakteri. Sulfonamida secara struktur mirip dengan asam folat, para amino benzoic acid (PABA), dan bekerja secara kompetitif untuk enzim-enzim yang langsung mempersatukan PABA dan sebagian pteridin menjadi asam dihidropteroat (Djide, 2008: 341).

b. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel

Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida (mukopeptida). Beberapa antibiotik seperti sikloserin menghambat reaksi paling dini dari proses sintesis dinding sel diikuti oleh basitrasin dan vankomisin dan diakhiri oleh penisilin dan sefalosporin yang menghambat reaksi terakhir (transpeptidasi) (Ganiswarna, 1995: 572).

Dinding sel bakteri menentukan bentuk karakteristik dan berfungsi melindungi bagian dalam sel terhadap perubahan tekanan osmotik dan kondisi lingkungan lainnya. Di dalam sel terdapat sitoplasma dilapisi dengan membran sitoplasma yang merupakan tempat berlangsungnya proses biokimia sel. Adanya mekanisme yang mempengaruhi langkah akhir sintesis dinding sel (bakteri transpeptidase atau ikatan silang) sehingga membran kurang stabil secara otomatis, lisis sel akan terjadi (Mycek, 2001: 283).

c. Penghambatan terhadap fungsi membran sel.

Antimikroba bekerja secara langsung pada membran sel yang mempengaruhi permeabilitas dan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler mikroorganisme. Membran sel adalah lapisan dibawah dinding sel dan mempunyai sifat permeabilitas selektif dan berfungsi mengontrol keluar masuknya substansi dari dan ke dalam sel, serta memelihara tekanan osmotik internal dan ekskresi. Beberapa antibiotik bersatu dengan membran dan berfungsi sebagai ionophores yaitu senyawa yang memberi jalan masuknya ion abnormal. Proses ini dapat mengganggu biokimia sel, misalnya gramicidin. Antibiotik polimiksin dapat merusak membran sel setelah bereaksi dengan fosfat pada

fosfolipid membran sel. Polimiksin lebih aktif terhadap bakteri Gram negatif (Djide, 2008: 342).

d. Penghambatan terhadap sintesis protein

Hidupnya suatu sel tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul dalam keadaan alamiah. Suatu kondisi atau substansi mengubah keadaan ini yaitu mendenaturasi protein dengan merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi atau konsentrasi beberapa zat dapat mengakibatkan koagulasi irreversible komponen-komponen seluler yang vital ini.

Antimikroba mempunyai fungsi ribosom pada mikroorganisme yang menyebabkan sintesis protein terlambat. Dimana dapat berikatan dengan ribosom 30S yang dapat menyebabkan akumulasi sintesis protein awal yang kompleks, sehingga salah dalam menerjemahkan tanda mRNA dan menghasilkan polipeptida yang abnormal. Selain itu juga dapat berikatan dengan ribosom 50S yang dapat menghambat ikatan asam amino baru pada rantai peptida yang memanjang. Contohnya aminoglikosida, kloramfenikol, tetrasiklin, eritromisin dan linkomisin (Ganiswarna, 1995: 573).

e. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat.

Asam nukleat merupakan bagian yang sangat vital bagi perkembangbiakan sel. Untuk pertumbuhannya, kebanyakan sel tergantung pada sintesis DNA, sedangkan RNA diperlukan untuk transkripsi dan menentukan informasi sintesis protein dan enzim.

Begitu pentingnya DNA dan RNA dalam proses kehidupan sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total

pada sel. Dalam hal ini mempengaruhi metabolisme asam nukleat, seperti berikatan dengan enzim DNA dependen RNA-polymerase bakteri, memblokir helix DNA. Contohnya seperti antibiotik quinolon, pyrimethamin, sulfonamida, trimethoprim, dan trimetrexat, sedangkan metronidazole menghambat sintesis DNA (Djide, 2008: 342; Pelczar, 2008: 524).

6. Pengujian aktivitas antimikroba

a. Metode Difusi

Metode ini paling sering digunakan adalah metode difusi agar menggunakan cakram kertas, cakram kaca, pencetak lubang dalam menentukan kerentanan patogen bakteri terhadap obat-obatan antimikroba. Prinsip metode ini adalah dengan mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri yang terjadi akibat difusi zat yang bersifat sebagai antibakteri didalam media padat melalui pencadangan. Daerah hambatan bakteri adalah daerah bening yang merupakan zona hambat di sekitar cakram. Luas zona hambat berbanding lurus dengan aktivitas antibakteri, semakin kuat daya aktivitas antibakteri maka semakin luas daerah zona hambatnya (Jawetz, 1996: 235).

b. Metode dilusi

Pada metode ini yang biasa disebutkan dengan turbidimetri atau tabung, menggunakan pengenceran secara seri dari antimikroba dalam media broth dengan konsentrasi yang berbeda-beda, kemudian ditanami dengan mikroba uji pada konsentrasi tertentu (Djide dkk, 2006: 286).

D. Metode Sterilisasi

1. Pengertian

Sterilisasi dalam mikrobiologi adalah proses penghilangan semua jenis organisme hidup, dalam hal ini adalah mikroorganisme (protozoa, fungi, bakteri, *mycoplasma*, virus) yang terdapat di dalam suatu benda. Proses ini melibatkan aplikasi *biocidal agent* atau proses fisik dengan tujuan untuk membunuh atau menghilangkan mikroorganisme (Pratiwi, 2008: 136).

2. Cara-cara Sterilisasi

Pada prinsipnya sterilisasi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu secara mekanik, fisik dan kimiawi.

- a. Sterilisasi secara mekanik (filtrasi) menggunakan suatu saringan yang berpori sangat kecil (0.22 mikron atau 0.45 mikron) sehingga mikroba tertahan pada saringan tersebut. Proses ini ditujukan untuk sterilisasi bahan yang tahan panas, misalnya larutan enzim dan antibiotik.
- b. Sterilisasi secara fisik dapat dilakukan dengan pemanasan dan penyinaran.
 - 1) Pemanasan
 - a) Pemijaran (dengan api langsung): membakar alat pada api secara langsung, contoh alat: jarum inokulum, pinset.
 - b) Panas kering: pada proses ini terjadi dehidrasi sel mikroorganisme, sterilisasi dengan oven kira-kira 160-180⁰C selama 1,5-2 jam dengan sistem udara yang statis. Sterilisasi panas kering cocok untuk alat yang terbuat dari kaca misalnya Erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri.

- c) Uap air panas: konsep ini mirip dengan mengukus. Air mendidih atau uap air pada suhu 100°C dapat membunuh bentuk vegetatif dari mikroorganisme dan virus dalam waktu 5 menit. Masih banyak spora bakteri yang tahan terhadap pemanasan ini dan masih tetap hidup setelah dilakukan perebusan selama beberapa jam.
- d) Uap air panas bertekanan : menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Ini dilakukan untuk membunuh spora bakteri yang paling tahan panas. Cara ini dilakukan untuk mensterilkan alat-alat yang tidak tahan pemanasan seperti spuit.

2) Penyinaran dengan UV

Sinar Ultra Violet juga dapat digunakan untuk proses sterilisasi, misalnya untuk membunuh mikroba yang menempel pada permukaan interior Safety Cabinet dengan disinari lampu UV. Radiasi UV menyebabkan kesalahan dalam replikasi DNA dan mempunyai aktivitas mutagenik pada sel-sel yang masih hidup. Sinar ultra violet (UV) yang dipancarkan dari lampu uap merkuri sering digunakan untuk menyinari ruangan-ruangan tertentu, sehingga dapat mengurangi kontaminasi mikroorganisme di udara dalam ruangan tersebut, misalnya ruangan inokulasi di laboratorium, ruang bedah di rumah sakit dan ruang pengolahan di pabrik-pabrik obat.

3) Sterilisasi secara kimiawi

Biasanya menggunakan senyawa antiseptik dan desinfektan contohnya antara lain alkohol dan formalin (Anonim, 2008: 21; Djide, 2008: 190-194).

E. Ekstraksi Simplisia

1. Pengertian

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman, simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni, sedangkan simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah ataupun belum, tidak berupa zat kimia murni (Dirjen POM, 1979: 30).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Dirjen POM, 1995: 7).

Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan massa zat aktif, yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik jika permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas (Mulyati, 2009: 10).

2. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut

dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Mulyati, 2009: 11).

3. Jenis-jenis Ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat dibagi kedalam dua cara yaitu (Enda, 2009: 23):

a. Cara dingin, yaitu:

- 1) Maserasi adalah proses dimana bahan alam secara keseluruhan berupa serbuk kasar ditempatkan dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut dalam wadah yang tertutup pada suhu kamar dalam jangka waktu minimal 3 hari dengan pergantian pelarut baru. Campuran kemudian disaring dan dianginkan hingga diperoleh ekstrak kental (Handa dkk, 2008: 132).
- 2) Perkolasi, adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan dilakukan pada temperatur ruangan (kamar). Simplisia ditempatkan dalam bejana silinder yang dibagian bawah diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan akan turun dan ditampung dalam wadah penampung.

b. Cara panas, yaitu:

- 1) Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur pada titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- 2) Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan teknik ekstraksi kontinu dengan pelarut-pelarut yang polaritasnya meningkat. Biomassa ditempatkan dalam wadah soxhlet yang dibuat dari kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direflux. Alat soxhlet akan

mengosongkan isinya ke dalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Setelah pelarut segar melewati alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari biomassa secara efektif ditarik kedalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut (Heinrich dkk, 2010: 118).

- 3) Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu), pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar) yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40°-50° C.
- 4) Infus adalah ekstraksi dengan air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98° C) selama waktu tertentu (15-20 menit).
- 5) Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Enda, 2009: 24).

F. Metode Pemisahan Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan dan uji senyawa kimia secara kualitatif dan kuantitatif. Senyawa yang diuji dapat berupa senyawa tunggal maupun campuran dari produk pabrik, hasil sintesa, isolasi dari hewan percobaan, tanaman maupun mikroorganisme.

1. Fase Diam

Fase diam adalah suatu lapisan yang dibuat dari bahan-bahan berbutir-butir halus yang ditempatkan pada lempengan. Sifat-sifat umum dari penyerap KLT adalah ukuran partikel dan homogenitasnya. Ukuran partikel yang biasa digunakan adalah 1-25 mikron. Adapun macam-macam fase diam adalah silica gel, alumina, selulosa, resin, kieselguhr, magnesium silikat.

2. Fase gerak

Fase gerak adalah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Fase ini bergerak di dalam fase diam karena adanya gaya kapiler. Macam-macam fase gerak antara lain heksana, toluen, eter, kloroform, aseton, etil asetat, asetonitril, etanol, metanol, air.

Dalam KLT dilakukan tahapan pengembangan atau elusi. Pengembangan ialah proses pemisahan campuran cuplikan akibat pelarut pengembang merambat naik dalam lapisan fase diam. Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan Rf. Harga Rf antara 0-1. Berdasarkan parameter tersebut KLT dapat digunakan untuk perhitungan kualitatif dalam pengujian sampel.

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh bercak}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh eluen}}$$

(Fajariah, 2009: 19-20)

G. KLT-Bioautografi

Bioautografi berasal kata *bio*= makhluk hidup, *autografi* = melakukan aktivitas sendiri. Menurut Betina (1972), bioautografi adalah suatu metode pendeteksian untuk menemukan suatu senyawa antimikroba yang belum teridentifikasi dengan cara melokalisasi aktivitas antimikroba tersebut pada suatu kromatogram. Metode ini memanfaatkan pengertian Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Pada bioautografi ini didasarkan atas efek biologi berupa antibakteri, anti protozoa, antitumor dan lain-lain dari substansi yang diteliti. Ciri khas dari prosedur bioautografi adalah didasarkan atas teknik difusi agar, dimana senyawa antimikrobanya dipindahkan dari lapisan KLT ke medium agar yang telah diinokulasikan dengan merata bakteri uji yang peka. Dari hasil

inkubasi pada suhu dan waktu tertentu akan terlihat zona hambatan di sekeliling dari spot dari KLT yang telah ditempelkan pada media agar. Zona hambatan ditampakkan oleh aktivitas senyawa aktif yang terdapat di dalam bahan yang diperiksa terhadap pertumbuhan mikroorganisme uji.

Bioautografi dapat dipertimbangkan karena paling efisien untuk mendeteksi komponen antimikroba, sebab dapat melokalisasi aktivitas meskipun dalam senyawa aktif tersebut terdapat dalam bentuk senyawa kompleks dan dapat pula diisolasi langsung dari komponen yang aktif. (Djide, 2006: 299)

KTL-Bioautografi dapat dibagi atas 3 kelompok yaitu:

1. Bioautografi Langsung

Prinsip kerja dari metode ini adalah suspensi mikroorganisme uji peka dalam medium cair disemprotkan pada permukaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang telah dihilangkan sisa-sisa eluen yang menempel pada lempeng kromatogram. Setelah itu dilakukan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu.

2. Bioautografi Kontak

Metode ini didasarkan atas difusi dari senyawa yang telah dipisahkan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) atau kromatografi kertas. Lempeng kromatografi tersebut ditempatkan diatas permukaan medium Nutrien Agar yang telah di inokulasikan dengan mikroorganisme yang sensitif terhadap senyawa antimikroba yang dianalisis. Setelah 15–30 menit, lempeng kromatografi tersebut di pindahkan diangkat dari permukaan medium. Senyawa antimikroba yang telah berdifusi dari lempeng kromatogram ke dalam media agar akan menghambat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi pada waktu dan suhu yang tepat sampai noda yang menghambat

pertumbuhan mikroorganisme uji tampak pada permukaan membentuk zona yang jernih.

3. Bioautografi Pencelupan

Pada prakteknya metode ini dilakukan sebagai berikut yaitu bahwa lempeng kromatografi yang telah dielusi, diletakkan dalam cawan petri, sehingga permukaannya tertutup oleh medium agar yang berfungsi sebagai “*base layer*” Setelah medium agar memadat (base layernya memadat), selanjutnya dituangi medium yang telah disuspensikan mikroba uji yang berfungsi sebagai “*seed layer*”. Kemudian diinkubasikan pada suhu dan waktu yang sesuai (Djide, 2006: 300-302).

H. Tinjauan Islam Tentang tumbuhan Yang Diolah Menjadi Obat

Keanekaragaman tumbuhan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pengobatan, segala sesuatu yang diciptakan Allah swt memiliki fungsi sehingga di hamparkan di bumi. Salah satu fungsinya adalah bahan pengobatan. Hanya saja untuk mengetahui fungsi dari aneka macam tumbuhan yang telah diciptakan diperlukan ilmu pengetahuan dalam mengambil manfaat tumbuhan tersebut.

Firman Allah swt dalam Q.S *Thadhaa* (20): 53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ
السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Terjemahnya :

Yang Telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang Telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.

Demikian pula pada firman Allah dalam Q.S. *Al-Nahl* (16): 11

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Terjemahnya:

Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan

Berdasarkan ayat di atas diketahui bahwa Allah swt menciptakan aneka macam tumbuhan untuk dimanfaatkan manusia. Salah satunya daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sebagai sampel yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian sehingga dapat diketahui manfaat dari tumbuhan sebagai bahan pengobatan.

Dan dalam firman Allah Q.S. *Al An'aam* (6): 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِثْقَالًا مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ انْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Terjemahnya:

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu

pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

Kata *na-bata* pada ayat di atas memberikan makna atau mengisyaratkan kepada jenis-jenis tumbuhan yang memberikan manfaat sebagai obat. Secara Epistemologi Allah swt memerintahkan untuk merenungkan terhadap pepohonan bagaimana saat tumbuh subur dan saat masak. Keluarnya buah dari perantara kayu dan daun mengandung ayat qudrah (kekuasaan) yang luar biasa dan terang dengan rasa yang manis dan lezat.

Q.S. *Faathir* (35): 28

وَمِنَ النَّاسِ وَالْدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا تَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ

Terjemahnya:

Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya, hanyalah ulama [orang-orang yang mengetahui kebesaran dan kekuasaan Allah]. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Pengampun.

Ayat diatas, menjelaskan bahwa diantara penciptaan manusia terdapat pula ciptaan Allah yang lain yaitu binatang-binatang melata dan binatang ternak serta makhluk hidup lainnya yang memiliki bermacam-macam bentuk, ukuran, jenis dan warna. Salah satu dari makhluk ciptaan-Nya adalah mikroorganisme yang memiliki bentuk dan ukuran yang sangat kecil yang tidak dapat terlihat oleh mata kasar manusia.

Diriwayatkan oleh Abi Hurairah r.a bahwa Rasulullah bersabda :

...أَنْزَلَ اللَّهُ الدَّوَاءَ الَّذِي أَنْزَلَ الدَّاءَ (رواه البخاري)

Artinya :

... Allah yang menurunkan penyakit, dan Dia juga yang menurunkan obatnya. (HR. Bukhari).

Setiap apa yang diciptakan oleh-Nya kemudian diperuntukkan kepada manusia sebagai khalifah di muka bumi ini. Ini bukan berarti bahwa manusia boleh dengan seenaknya atau semaunya menggunakan apa yang telah diciptakan-Nya itu melainkan untuk dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Diriwayatkan pula oleh Muslim dari Jabir r.a bahwa Rasulullah bersabda :

... لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ تَعَالَى (رواه مسلم)

Artinya :

... Setiap penyakit ada obatnya. Dan jika suatu obat mengenai tepat pada penyakitnya, ia akan sembuh dengan izin Allah Ta'ala. (HR. Muslim).

Jadi setiap penyakit yang diturunkan oleh Allah swt ada obatnya, dan setiap pengobatan itu harus sesuai dengan penyakitnya. Kesembuhan seseorang dari penyakit yang diderita memang Allah swt yang menyembuhkannya, akan tetapi Allah swt menghendaki agar pengobatan itu dipelajari oleh ahlinya agar sesuai dengan penyakit yang akan di obati sehingga akan mempermudah penyembuhannya.

Dari beberapa ayat dan hadist diatas dapat kita ketahui bersama bahwa Allah swt telah memperlihatkan kekuasaannya sebagai pencipta Alam dan seluruh isinya sehingga bagaimanapun kecerdasan manusia melakukan pengobatan dan rekayasa genetik belum mampu melewati ketentuan-ketentuan Sang Pencipta, sebab Allah swt yang mengetahui manusia dan apa yang ada di langit dan di bumi secara mendetail, sehingga dengan ayat dan hadist ini sebagai seorang hamba yang mempelajari ilmu pengobatan agar senantiasa bersyukur dan tidak mengukfurinya serta mengharap ridho-Nya semoga apa

yang telah diusahakan oleh manusia mampu menjadi obat yang dapat menyembuhkan manusia dengan izin dan kekuasaan Sang Pencipta sebab segala sesuatunya apa yang ada akan kembali kepada-Nya.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan adalah alat maserasi, autoklaf (Smic model YX-280 B[®]), cawan petri (Iwaki Pyrex[®]), chamber (Camag[®]), gelas Erlenmeyer (Iwaki Pyrex[®]), gelas kimia 250 ml (Iwaki Pyrex[®]), gelas ukur 50 ml (Iwaki Pyrex[®]), gelas ukur 10 ml (Iwaki Pyrex[®]), gelas ukur 5 ml (Iwaki Pyrex[®]), inkubator (Memmert[®]), lampu UV 254 nm dan 366 nm, Laminar Air Flow (LAF), lemari pendingin, ose bulat, ose lurus, oven (Memmert[®]), penangas air, *rotary evaporator* (IKA[®]), spoit (One Med[®]), tabung reaksi (Iwaki Pyrex[®]), timbangan analitik (AND[®]), timbangan kasar, dan vial.

2. Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan adalah agar, air suling, biakan murni mikroba *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio sp*, *Salmonella thyphi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella dysenteriae*, dan *Candida albicans*, DMSO (Dimetil Sulfoksida), HCl 0,1%, H₂SO₄ 10%, lempeng silica gel 60 GF₂₅₄ (Merck[®]), medium Glukosa Nutrient Agar (GNA), medium Glukosa Nutrient Broth (GNB), medium Potato Dekstrosa Agar (PDA), pelarut etanol 70%, pelarut n-heksan, Reagen aluminium klorida, Reagen besi (III) klorida, Reagen Dragendorf, Reagen Liebermann-Burchadad, sampel daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.), dan silica gel.

B. Prosedur Kerja

1. Penyiapan Sampel

a. Pengambilan Sampel

Sampel daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang digunakan diambil dari Kabupaten Luwu Utara. Daun yang diambil adalah daun yang sehat dan tidak berjamur.

b. Pengolahan Sampel

Daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang diperoleh, disortasi basah kemudian diangin-anginkan hingga kering, selanjutnya dipotong kecil-kecil dan diserbukkan hingga siap untuk diekstraksi.

2. Ekstraksi Sampel Penelitian

Sampel diekstraksi dengan pelarut n-heksan dan etanol 70%. Sampel daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yang telah kering ditimbang sebanyak 300 gram dimasukkan kedalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan n-heksan hingga terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 24 jam ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan n-heksan yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan selama 3 x 24 jam. Filtrat n-heksan yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyarinya dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak n-heksan kental. Dengan cara yang sama, ampas yang telah digunakan kemudian dikeringanginkan dan dimaserasi dengan etanol 70%

dengan cara yang sama seperti N-Heksan hingga diperoleh ekstrak etanol kental.

3. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dicuci dengan deterjen, wadah mulut lebar dibersihkan dengan direndam dengan larutan deterjen panas selama 15-30 menit diikuti dengan pembilasan pertama dengan HCl 0,1% dan terakhir dengan air suling. Alat-alat dikeringkan dengan posisi terbalik di udara terbuka setelah kering dibungkus dengan kertas perkamen. Tabung reaksi dan gelas erlemeyer terlebih dahulu disumbat dengan kapas bersih. Alat-alat dari kaca disterilkan di oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat suntik dan alat-alat plastik lainnya (tidak tahan pemanasan tinggi) disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Jarum ose disterilkan dengan pemanasan langsung hingga memijar.

4. Pembuatan Medium

a. Medium Nutrient Agar (GNA) dengan komposisi:

Glukosa	10 g
Ekstrak beef	5 g
Pepton	10 g
Natrium Klorida	2,5 g
Agar	15 g
Air suling sampai	1000 ml
pH	7,0

Cara Pembuatan:

Bahan-bahan diatas dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dilarutkan dalam air suling sampai 800 ml, dipanaskan sampai larut, dicukupkan dengan air suling sampai 1000 ml kemudian diatur pH 7,0. Selanjutnya disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

b. Medium Glukosa Nutrient Broth (GNB) dengan komposisi:

Ekstrak beef	5 g
Glukosa	10 g
NaCl	2,5 g
Pepton	10 g
Air suling sampai	1000 ml
pH 7,0	

Cara Pembuatan:

Bahan-bahan diatas dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dilarutkan dalam air suling sampai 800 ml, dipanaskan sampai larut, dicukupkan dengan air suling sampai 1000 ml kemudian diatur pH 7,0. Selanjutnya disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

c. Medium Potato Dekstrosa Agar (PDA) dengan komposisi:

Potato	200 g
Dextrosa	10 g
Agar	20 g
Air suling sampai	1000 ml
pH 7,0	

Cara Pembuatan:

Bahan-bahan diatas dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dilarutkan dalam air suling sampai 800 ml, dipanaskan sampai larut, dicukupkan dengan air suling sampai 1000 ml kemudian diatur pH 7,0. Selanjutnya disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

5. Penyiapan Mikroba Uji

Mikroba uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio sp*, *Salmonella thyphi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella dysenteriae*, dan *Candida albicans*. Mikroba yang berasal dari kultur koleksi Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Makassar yang diremajakan dalam medium Glukosa Nutrein Agar (GNA) miring dan diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri dan dalam medium Potato Dekstrosa Agar (PDA) miring dan dinkubasi selama 3 x 24 jam pada suhu kamar untuk jamur.

6. Pembuatan Suspensi Kultur Mikroba Uji

Mikroba uji yang telah diremajakan dalam medium Glukosa Nutrient Agar (GNA) miring dan medium Potato Dekstrosa Agar (PDA) miring disuspensikan dalam 10 ml larutan NaCl fisiologis (NaCl 0,9%) kemudian diukur serapannya 25% T untuk bakteri dan 75% T untuk jamur pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 580 nm untuk bakteri dan 530 nm untuk jamur.

7. Pengujian Skrining Antimikroba

Sebanyak 10 mg ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol masing-masing dilarutkan dalam 0,2 ml DMSO dengan menggunakan mikropipet, kemudian dicampurkan dengan 9,8 ml medium GNA untuk bakteri dan medium PDA untuk jamur hingga diperoleh volume akhir 10 ml. Campuran dituangkan kedalam cawan petri secara aseptis dengan digoyang-goyangkan agar merata dan dibiarkan memadat. Biakan mikroorganisme kemudian digoreskan diatas medium dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam untuk bakteri dan pada suhu kamar selama 3 x 24 jam untuk jamur.

8. Pengujian Antimikroba Secara KLT-Bioautografi

Metode ini didasarkan atas difusi dari senyawa yang telah dipisahkan dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Lempeng kromatografi tersebut ditempatkan di atas permukaan medium Nutrien Agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme yang sensitif terhadap senyawa antimikroba yang dianalisis. Setelah 15-30 menit, lempeng kromatografi tersebut dipindahkan dan diangkat dari permukaan medium. Senyawa antimikroba yang telah berdifusi dari lempeng kromatogram ke dalam media agar akan menghambat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi pada waktu dan suhu yang tepat sampai noda yang menghambat pertumbuhan mikroba uji nampak pada permukaan membentuk zona jernih (Djide, 2006).

9. Identifikasi Bercak Aktif dengan Beberapa Penampakan Bercak

Kromatogram disemprot dengan menggunakan pereaksi semprot sebagai berikut:

a. Alkaloid

Pereaksi yang digunakan Dragendorff atau pereaksi Mayer atau pereaksi Buchardat. Dengan pereaksi Dragendorff akan dihasilkan warna jingga dengan latar belakang kuning untuk senyawa golongan alkaloida. Untuk pereaksi Mayer akan menghasilkan endapan putih.

b. Triterpen

Pereaksi yang digunakan Liebermann-Burchard atau pereaksi Salkowski. Kromatogram terlebih dahulu dipanaskan, kemudian diamati di lampu UV 366 nm, munculnya noda berfluoresensi coklat atau biru menunjukkan adanya triterpen, sedangkan munculnya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid.

c. Flavonoid

Pereaksi yang digunakan aluminium klorida atau pereaksi natrium hidroksida atau pereaksi asam sulfat pekat diamati di lampu UV 366 nm, akan dihasilkan noda berfluoresensi kuning untuk senyawa golongan flavonoid.

d. Fenol

Pereaksi yang digunakan besi (III) klorida atau dalam alkohol yang kadang dimodifikasi dengan penambahan larutan besi (III) sianida 1% akan dihasilkan warna biru atau hitam untuk senyawa golongan fenol.

e. Penampak bercak H_2SO_4

Kromatogram dipanaskan pada 105°C selama 5 menit dan diamati. Kebanyakan senyawa organik memberikan warna kuning, coklat, hitam.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

1. Hasil Ekstraksi Daun Salam

Ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sebanyak 300 gram dengan menggunakan metode maserasi dengan cairan penyari n-heksan dan etanol 70% masing-masing 6 liter diperoleh hasil ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1: Hasil Ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

No	Sampel daun salam	Bobot (gram)	Rendemen (%)
1.	Ekstrak n-heksan daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	5,733	1,911
2.	Ekstrak etanol daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	17,611	5,887

Ket :

Ekstraksi etanol dilakukan setelah ekstraksi n-heksan

2. Pengujian Skrining Antimikroba

Pengujian skrining aktivitas antimikroba daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) yaitu ekstrak n-heksan (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.), ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) terhadap mikroba uji *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*,

Pseudomonas aeruginosa, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Streptococcus mutans*, *Vibrio sp*, *Shigella dysenteriae* dan *Candida albicans*. Diperoleh hasil pada tabel 2 dan pada lampiran gambar 2 dan 3.

Tabel 2 : Hasil Skrining Aktivitas Antimikroba Ekstrak n heksan dan etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Uji.

No.	Sampel	Bakteri Uji									
		BS	EC	PA	ST	SA	SE	SM	Vsp	SD	CA
1.	Ekstrak n-heksan daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Ekstrak etanol daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+

Keterangan :

BS : *Bacillus subtilis*

EC : *Escherichia coli*

PA : *Pseudomonas aeruginosa*

ST : *Salmonella typhi*

SA : *Staphylococcus aureus*

SE : *Staphylococcus epidermidis*

SM : *Streptococcus mutans*

Vsp : *Vibrio sp*

SD : *Shigella dysenteriae*

CA : *Candida albicans*

+

 : menghambat

-

 : tidak menghambat

3. Identifikasi Komponen Ekstrak Etanol

Pemisahan senyawa ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) secara KLT menggunakan campuran eluen n-heksan : etil asetat (1 : 3), dari hasil pemisahan kemudian dilihat bercaknya dengan menggunakan penampak bercak yaitu lampu UV 254 nm dan diperoleh 6 bercak, lampu UV 366 nm diperoleh 7 bercak dan H₂SO₄ 10% 8 bercak. Hasil pemisahan senyawa KLT dapat dilihat pada tabel 3 dan lampiran gambar 4.

Tabel3 : Hasil Propil KLT Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Jumlah Bercak	Penampak Bercak					
	UV 254nm		UV 366nm		H ₂ SO ₄ 10%	
	Rf	Warna	Rf	Warna	Rf	Warna
1	0,90	Hijau	0,90	Ungu muda	0,86	Ungu tua
2	0,86	Hijau	0,82	Ungu	0,82	Coklat tua
3	0,78	Hijau tua	0,78	Ungu tua	0,78	Kuning tua
4	0,49	Hijau	0,43	Ungu	0,61	Ungu muda
5	0,16	Hijau muda	0,31	Ungu	0,49	Ungu
6	0,12	Hijau tua	0,16	Ungu	0,43	Coklat
7			0,12	Ungu tua	0,31	Ungu muda
8					0,16	Ungu

4. Hasil Secara KLT-Bioautografi

Pengujian ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) secara KLT-Bioautografi memberikan efek pada bakteri *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*,

Staphylococcus epidermis, *Streptococcus mutans*, *Shigella dysenteriae*, dan jamur *Candida albicans*. Hasil yang diperoleh dapat diamati pada tabel 4 lampiran gambar 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dan 12.

Tabel4 : Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Rf	Warna pada Penampak Bercak			Aktif terhadap Bakteri Uji
	UV 254 nm	UV 366 nm	H ₂ SO ₄ 10%	
0,90	Hijau	Ungu muda	-	-
0,86	Hijau	-	Ungu tua	PA
0,82	-	Ungu	Coklat tua	SD
0,78	Hijau tua	Ungu tua	Orange	BS, EC, SE, SM, ST
0,61	-	-	Ungu muda	PA
0,49	Hijau	-	Ungu	EC, SD, SE
0,43	-	Ungu	Coklat	-
0,31	-	Ungu	Ungu muda	CA
0,16	Hijau muda	Ungu	Ungu	-
0,12	Hijau tua	Ungu tua	-	-

Keterangan :

BS : *Bacillus subtilis*

EC : *Escherichia coli*

PA : *Pseudomonas aeruginosa*

ST : *Salmonella typhi*

SE : *Staphylococcus epidermidis*

CA : *Candida albicans*

SM: *Streptococcus mutans*

SD : *Shigella dysenteriae*

5. Identifikasi Komponen Kimia Aktif

Pada identifikasi komponen kimia aktif ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dengan menggunakan pereaksi Aluminium klorida, Besi (III) klorida, Dragendorf, Liebermann Burchard, dan penampak bercak H₂SO₄10%. Dari kelima penampak bercak tersebut diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5 lampiran gambar 13.

Tabel 5 : Hasil Pengujian Identifikasi Komponen Kimia Aktif dari Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Pereaksi	Rf	Warna bercak +	Warna hasil penyemprotan	Golongan Senyawa
Aluminium Klorida	0,86	Kuning berfloresensi	Ungu	-
	0,82		Kuning berfloresensi	+ flavonoid
	0,78		Ungu tua	-
	0,49		Ungu muda	-
	0,31		Ungu tua	-
Besi III klorida	0,86	Biru atau hitam	Hitam	+ fenol
	0,61		Hitam	+ fenol
	0,49		Hitam	+ fenol
	0,43		Coklat tua	-
	0,31		Hitam	+ fenol
	0,12		Coklat	-
Dragendorf	0,86	Jingga latar	Coklat tua	-

	0,49	kuning	Coklat	-
	0,12		Coklat tua	-
Lieberman	0,78	Coklat	Coklat berfloresensi	+ triterpen
Burchard	0,68	berfloresensi	Ungu tua	-
	0,12		Ungu tua	-

Keterangan :

+ : Mengandung

- : tidak mengandung

2. Pembahasan

Dalam dunia pengobatan, pemanfaatan dari khasiat tanaman salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sudah tidak asing lagi. Dari segi kesehatan, daun salam efektif menurunkan kadar gula darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol darah, menurunkan kadar asam urat, mengobati sakit maag (gastritis), gatal-gatal (pruritis), kudis (scabies) dan eksim. Selain daunnya, tumbuhan salam memiliki bagian lain yang juga berpotensi sebagai obat alam. Kulit batang atau kulit pohon dan buah salam juga bisa digunakan sebagai obat antidiare. Buah salam memiliki kelebihan lain diantaranya bisa menetralisasi efek mabuk karena mengonsumsi alkohol terlalu banyak (Enda, 2009: 22). Adanya aktivitas sebagai obat gatal-gatal (pruritis), kudis (scabies), eksim dan sebagai antidiare maka dilakukan penelitian untuk membuktikan kebenaran khasiat sebagai antimikroba alamiah dengan metode KLT-Bioautografi agar penggunaanya dalam masyarakat dapat dipertanggung jawabkan.

Cairan penyari yang digunakan pada proses maserasi yaitu n-heksan dan etanol 70%. Ekstraksi dilakukan secara bertingkat berdasarkan tingkat kepolaran. Ekstraksi yang pertama dilakukan menggunakan pelarut n-heksan dimana pelarut ini mempunyai tingkat kepolaran rendah, jadi senyawa non polar diharapkan larut dalam pelarut ini. Ekstraksi dilanjutkan dengan pelarut etanol 70% pada sampel yang sama. Pelarut etanol 70% memiliki tingkat kepolaran tinggi dimana senyawa polar diharapkan larut dalam pelarut ini. Selain itu ekstraksi menggunakan dua pelarut ini dimaksudkan agar memudahkan dalam penelusuran senyawa aktif tertentu.

Ekstrak n-heksan yang diperoleh adalah 5,733 gram dan rendemennya adalah 1,911% sedangkan ekstrak etanol diperoleh sebanyak 17,611 gram dan rendemennya 5,887%. Ekstrak n-heksan yang diperoleh lebih sedikit dibandingkan dengan ekstrak etanol, ini disebabkan karena di dalam daun salam lebih banyak kandungan kimia yang bersifat polar dibandingkan kandungan kimia yang bersifat non polar. Kandungan kimia yang bersifat polar dalam daun salam ini juga yang mempunyai aktivitas antimikroba.

Medium yang digunakan adalah medium Glukosa Nutrient Agar (GNA) merupakan medium yang digunakan untuk menumbuhkan biakan bakteri. Medium GNA mengandung glukosa sebagai sumber karbon, ekstrak beef sebagai sumber energi, pepton sebagai sumber asam amino, dan NaCl untuk menjaga sifat isotonik dari sel mikroba uji. Medium Potato Dekstrosa Agar (PDA) digunakan untuk menumbuhkan biakan jamur. Perbedaan antara medium GNA dan medium PDA yaitu terdapat pada nutrien penyusunnya. Pada medium GNA, nutrien utama penyusunnya yakni adalah 5 gram ekstra beef medium PDA nutrien utama penyusunnya terdapat pada kentang.

Sedangkan Glukosa Nutrient Broth (GNB) merupakan medium untuk membuat stok bakteri dan jamur.

Ekstrak n-heksan dan etanol yang diperoleh selanjutnya diskriminasi aktivitas antimikrobanya dengan metode difusi agar dengan konsentrasi 1 mg/ml. Pengujian dilakukan terhadap bakteri dan jamur. Sebagai pelarut sampel pada uji skrining digunakan DMSO (dimetilsulfoksida). DMSO merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun non polar. Selain itu DMSO tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian aktivitas antimikroba dengan metode skrining.

Pemilihan mikroba uji tersebut karena sifat-sifatnya yang patogenik. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kokus Gram positif bersifat patogenik penyebab infeksi kulit borok dan keracunan makanan sedangkan *Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram positif dapat menyebabkan karies pada gigi. *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* merupakan bakteri Gram negatif bersifat patogenik penyebab utama diare kronik, tifoid dan infeksi saluran kemih. *Bacillus subtilis* termasuk bakteri batang besar, gram positif, aerob, dan dapat tumbuh pada makanan bersifat patogenik penyebab bisul dan keracunan pada makanan. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri aerob Gram negatif bersifat invasi dan toksigenik penyebab penyakit kuku dan mata. *Vibrio sp* merupakan bakteri Gram negatif penyebab penyakit kolera. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri Gram positif dapat menyebabkan infeksi pada kulit, gatal dan jerawat, *Shigella dysenteriae* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang bersifat patogenik penyebab penyakit disentri basiler, sedangkan jamur *Candida albicans* dapat menyebabkan penyakit keputihan pada wanita.

Dari hasil uji skrining aktivitas antimikroba, menunjukan bahwa ekstrak n-heksan tidak memiliki hambatan atau memiliki hambatan yang kecil terhadap pertumbuhan mikroba uji, ini dapat disebabkan karena kandungan senyawa kimia dalam ekstrak n-heksan yang bersifat non polar tidak mempunyai aktivitas sebagai antimikroba. Sedangkan ekstrak etanol memiliki hambatan pertumbuhan mikroba terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella dysenteriae*, *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi* dan jamur *Candida albicans*.

Ekstrak etanol memberikan aktivitas penghambatan yang lebih baik terhadap pertumbuhan mikroba dibanding ekstrak n-heksan, hal ini berarti senyawa kimia yang memberikan aktivitas antimikroba bersifat polar. Berdasarkan literatur tanaman salam mengandung senyawa kimia minyak atsiri 0.05% (sital dan eugenol), tanin, dan flavonoid. Minyak atsiri daun salam terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat, sekuisterfenoid dan lakton, dan setelah dilakukan identifikasi senyawa kimia, hasil menunjukkan bahwa daun salam positif mengandung flavonoid, fenol dan triterpen.

Flavonoid dan fenol merupakan senyawa kimia yang bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti air dan etanol, sedangkan senyawa triterpenoid dapat dibagi menjadi empat golongan, yaitu: triterpen sebenarnya, saponin, steroid, dan glikosida jantung (Harborne, 1987: 147). Triterpenoid secara umum bersifat non polar, tetapi ketika triterpen berbentuk dalam glikosida triterpen atau saponin maka akan larut dalam air dan etanol dan tidak larut dalam pelarut non polar. Ketiga senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) ini memberikan aktivitas antimikroba.

Tahap selanjutnya dilakukan pengujian secara KLT-Bioautografi terhadap ekstrak etanol secara kromatografi lapis tipis menggunakan campuran eluen n-heksan : etil asetat (1 : 3). Hasil kromatografi lapis tipis dapat dilihat pada lampu UV 254 nm, UV 366 nm dan H₂SO₄ 10%.

Metode yang digunakan dalam KLT-Bioautografi ialah metode kontak yaitu dengan cara menempelkan lempeng KLT pada medium yang telah disuspensikan dengan mikroba uji. Setelah 15 – 30 menit, lempeng kromatografi tersebut dipindahkan diangkat dari permukaan medium. Senyawa antimikroba yang telah berdifusi dari lempeng kromatogram ke dalam media agar akan menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur setelah diinkubasi pada waktu dan suhu yang tepat sampai noda yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji tampak pada permukaan membentuk zona yang jernih. Terbentuknya zona bening pada permukaan medium disebabkan adanya senyawa antimikroba yang terdapat dalam ekstrak etanol yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba uji sehingga perlu dilakukan identifikasi komponen kimia pada ekstrak aktif tersebut. Dasar pemilihan metode ini ialah agar memudahkan dalam pengamatan identifikasi komponen kimia aktif, relatif aman bagi peneliti dan juga dapat memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi dalam penelitian.

Dengan pengujian KLT-Bioautografi, dapat dilihat senyawa kimia yang menghambat mikroba uji dengan melihat nilai R_f pada lempeng. Hasil dari KLT yang dilihat penempakkan bercaknya pada lampu UV 254 nm, UV 366 nm dan H₂SO₄ 10% dibandingkan dengan zona bening yang terbentuk pada cawan petri yang diberi perlakuan KLT-Bioautografi dan diinkubasi selama 1 x 24 jam suhu 37°C untuk bakteri dan 3 x 24 jam untuk jamur pada suhu kamar. Nilai R_f yang diperoleh dari perbandingan tersebut kemudian di bandingkan

dengan lempeng yang telah diidentifikasi senyawa kimia, sehingga diketahui senyawa kimia apa yang menghambat mikroba dengan nilai Rfnya.

Berdasarkan hasil KLT-Bioautografi tersebut menunjukkan bahwa bercak pada nilai Rf 0,86 dan Rf 0,61 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Bercak pada nilai Rf 0,82 dan 0,49 memberikan aktivitas pada bakteri *Shigella dysenteriae*. Bercak pada nilai Rf 0,78 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Bacillus subtilis*. Bercak pada nilai Rf 0,78 dan 0,49 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli*. Bercak pada nilai Rf 0,78 dan 0,49 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Bercak pada nilai Rf 0,78 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Bercak noda pada nilai Rf 0,78 memberikan aktivitas terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Bercak noda pada nilai Rf 0,31 memberikan aktivitas terhadap jamur *Candida albicans*. Tidak semua noda yang tampak pada penampakan noda UV 254 nm, UV 366 nm dan H₂SO₄ 10% memberikan zona hambat terhadap bakteri dan jamur. Ini disebabkan tidak semua senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) memberikan aktivitas antimikroba.

Bakteri yang dihambat oleh ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) adalah bakteri gram negatif yaitu bakteri *Shigella dysenteriae*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri gram positif yaitu *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Streptococcus mutans*. Daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dapat digolongkan sebagai antimikroba berspektrum luas karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan bakteri gram positif.

Bakteri dan jamur yang dihambat pada setiap nilai Rf yang satu dengan nilai Rf yang lain terkadang sama dan terkadang juga berbeda. Hal ini diakibatkan oleh bercak pada setiap nilai Rf menunjukkan senyawa yang berbeda satu dengan yang lainnya, sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan mikroba pun berbeda.

Setelah dilakukan identifikasi komponen kimia dengan menggunakan pereaksi Aluminium klorida, Besi (III) klorida, Dragendorff dan Libermann-Burcud. Hasilnya positif mengandung flavonoid memberikan warna kuning berfluoresensi pada UV 366 nm dengan nilai Rf 0,82, mengandung fenol memberikan warna hitam pada nilai Rf 0,31; Rf 0,49; Rf 0,61 dan Rf 0,86 dan mengandung triterpen memberikan warna coklat berfluoresensi pada UV 366 nm dengan nilai Rf 0,78.

Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa senyawa flavonoid memberikan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*. Senyawa fenol memberikan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus epidermidis* dan jamur *Candida albicans*. Sedangkan senyawa triterpen memberikan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*.

Senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa polifenol yang bersifat sebagai antimikroba. Golongan fenolik ini diduga menjadi salah satu komponen yang bertanggung jawab menghambat pertumbuhan mikroba uji. Meskipun komponen senyawa fenol sendiri masih tergolong luas, sehingga belum dapat dipastikan senyawa spesifik apa yang memiliki aktivitas antimikroba. Namun dapat dilihat dari literatur bahwa daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. mengandung tanin yang merupakan senyawa

polifenol selain itu, minyak atsiri yang terkandung dalam daun salam berbentuk fenol sederhana. Cara kerja senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel, senyawa flavonoid diduga mekanisme kerjanya mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Pelczar, 2008: 260). Terdenaturasinya protein sel menyebabkan aktivitas metabolisme sel dikatalisis oleh enzim yang merupakan suatu protein.

Pada tumbuhan flavonoid sebagai antimikroba dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel. Selain itu flavonoid yang bersifat lipofilik dapat merusak membran mikroba. Terpena atau terpenoid memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Mekanismenya tidak sepenuhnya diketahui, akan tetapi diduga senyawa ini bekerja pada pengrusakan membran oleh senyawa lipofilik (Cowan, 1999: 564-582).

Mekanisme kerja antimikroba salah satunya adalah mendenaturasi protein. Suhu dan konsentrasi zat kimia dapat mendenaturasi protein yang merupakan komponen esensial bagi berlangsungnya kehidupan sel. Senyawa penghambat sintesis protein juga dapat menyebabkan kesalahan dalam pembacaan kode pada m-RNA sehingga protein tidak terbentuk dan sel akan mati. Selain itu ada antimikroba bekerja secara langsung pada membran sel yang mempengaruhi permeabilitas dan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler mikroorganisme. Membran sel adalah lapisan dibawah dinding sel dan mempunyai sifat permeabilitas selektif dan berfungsi mengontrol keluar masuknya substansi dari dan ke dalam sel, serta memelihara tekanan osmotik internal dan ekskresi.

Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Hal ini akan mempengaruhi permeabilitas

dinding sel dan membran sitoplasma sebab keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu oleh senyawa flavonoid dan triterpen dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, sehingga terjadi lisis.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) mengandung senyawa bioaktif memberikan aktivitas antimikroba terhadap mikroba *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus epidermis*, *Streptococcus mutans*, *Shigella dysenteriae*, dan *Candida albicans*.
2. Komponen kimia yang memiliki aktivitas antimikroba dari hasil ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) adalah ekstrak etanol yang mengandung golongan triterpen, flavonoid, dan fenol.
3. Semua yang telah diciptakan oleh Allah SWT tidak ada yang sia-sia, semua mempunyai manfaat jika manusia itu sendiri mau berfikir dan berusaha.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi senyawa antimikroba pada sampel daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sehingga dapat diperoleh senyawa tunggal yang berefek antimikroba.
2. Sebaiknya dilakukan pengembangan formulasi senyawa aktif daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Purwokerto: Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, 2008.
- Ariningsih, Rizki Istya. *Isolasi Streptomyces Dari Rizosfer Familia Poaceae Yang Berpotensi Menghasilkan Efek Antijamur Terhadap Candida albicans*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.
- Cowan MM. Plants products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 1999.
- Departemen Agama RI. *Al Qur'an Tajwid dan Terjemahnya*. Jakarta: Magfirah pustaka, 2006.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1979.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1995.
- Djide, M. Natsir, dan Sartini. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Makassar: Lembaga Penerbitan UnHas, 2008.
- Djide, M. Natsir, dkk. *Analisis Mikrobiologi Farmasi*. Makassar: Lembaga Penerbit UnHas, 2006.
- Dwyana, Zaraswati. *Mikrobiologi farmasi*. Makassar: Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas hasanuddin, 2006.
- Enda, Winda Agus. *Uji efek antidiare ekstrak etanol kulit batang salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp) terhadap mencit jantan*. Medan: Fakultas farmasi universitas sumatera utara, 2009.
- Fajariah, Ika Nur. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etril Asetat Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Terhadap Staphylococcus aureus dan Shigella dysenteriae Serta Bioautografinya*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.

- Ganiswarna, Sulistia G. *Farmakologi dan Terapi Edisi IV*. R. Setiabudy dan Vincent H.S. Gan. Pengantar Antimikroba. Jakarta: Gaya Baru, 1995.
- Garrity, G. M., Bell, J. A. and Lilburn, T.G. *Taxonomic Outline of The Prokaryotes Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2th Edition., United States of America, Springer, New York Berlin Heidelberg, 2004.
- Handa, Sukhdev Swami, dkk. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Trisete: International Centre For Science And High Technology, 2008.
- Harborne, J. B. *Metode Fitokimia*. Bandung: Penerbit ITB, 1987.
- Hariana, H. Arief. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri Ketiga*. Jakarta: Penebar swadaya, 2008.
- Heinrich, Michael, dkk. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Alih bahasa, Winny R. Syarif dkk. Editor edisi bahasa Indonesia, Amlia H. Hadinata. Jakarta: EGC, 2010.
- Jawetz, E. Melnick, dkk. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC, 1996.
- Kurniawan, Januar Ardi. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Rimpang Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steen) Terhadap Jamur Candida albicans Serta Skrining Fitokimianya*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.
- Mulyati, Endah Sri. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Ceremai (Phyllanthus acidus (L.) Skeels) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Dan Bioautografinya*. Surakarta: Fakultas farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.
- Murtini, Sri. *Pengaruh pemberian Ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum) dengan dosis 540 mg terhadap hitung jumlah koloni kuman Salmonella typhimurium pada hepar mencit Balb/c yang diinfeksi Salmonella typhimurium*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2006.
- Mycek, Mary J., dkk. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi 2*. Terjemahan Azwar Agoes. Jakarta: Widya Medika, 2001.

Pelczar, Michael J. and Chan. E.C.S. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Terjemahan oleh Hadioetomo, Ratna sari dkk. Jakarta: Universitas Indonesia, 2008.

Pratiwi, Sylvia T. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2008

.

Shihab, M.Quraish. *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.

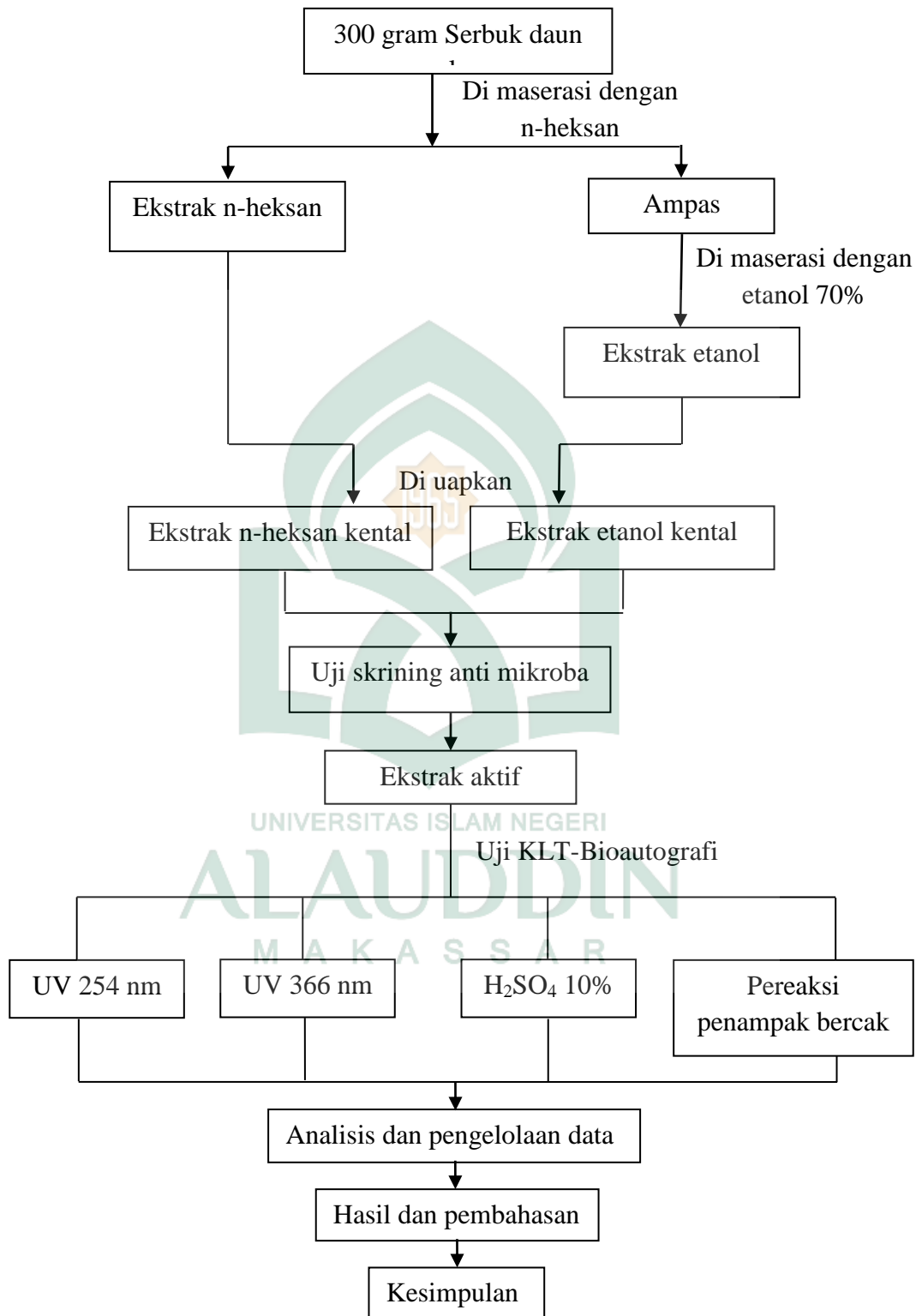
Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2005.

Utami, Indah Wahyu. *Efek Fraksi Air Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit Putih (Mus musculus) Jantan Galur BALB-C Yang Diinduksi Dengan Kalium Oksonat*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008.

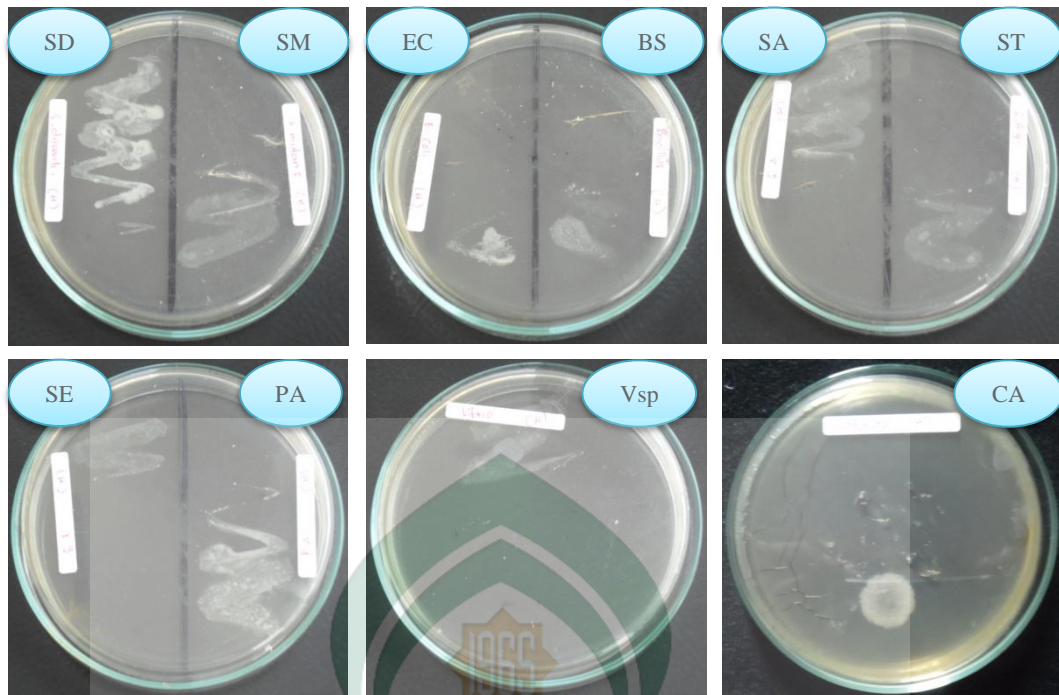
Wibowo, Marlia Singgih, dkk. *Uji Aktivitas Infusum Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa. L).* STIKes BTH Tasikmalaya, 2008.

Wijoyo, Padmiarso M. *Sehat dengan tanaman obat seri kelima*. Jakarta: Bee Media Indonesia, 2008.

LAMPIRAN



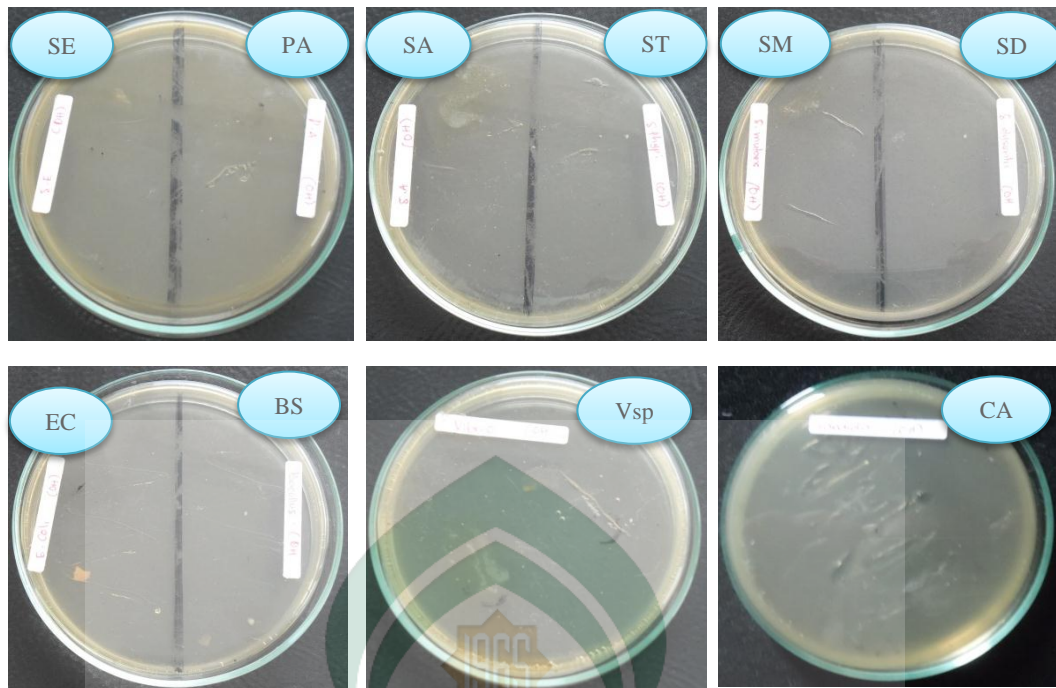
Gambar 1 : Skema kerja



Gambar 2 : Foto hasil pengujian skrining ekstrak n-heksan daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) pada beberapa mikroba uji

Keterangan :

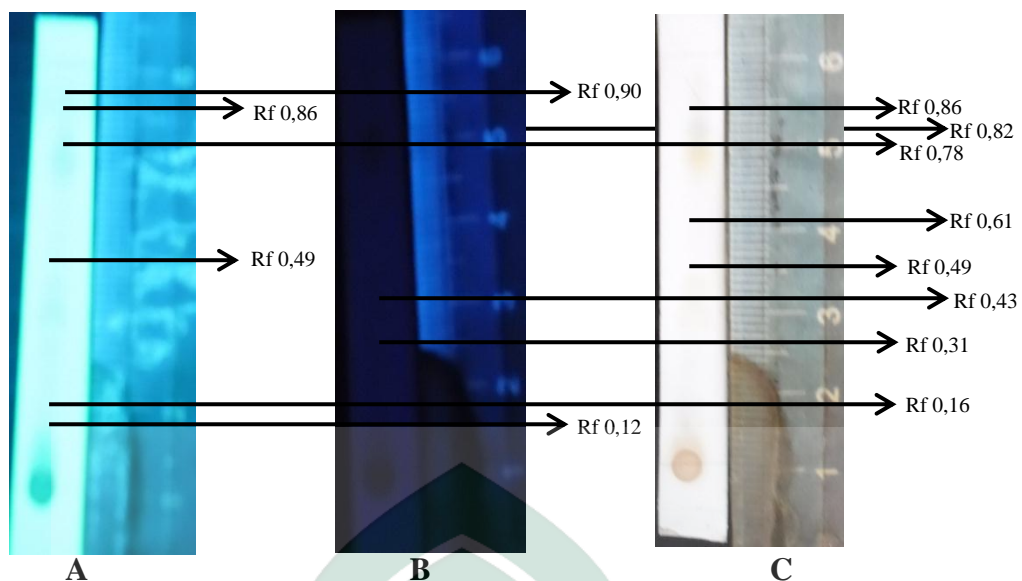
- SD** : *Shigella dysenteriae*
SM : *Streptococcus mutans*
ST : *Salmonella thyphi*
EC : *Escherichia coli*
BS : *Bacillus subtilis*
PA : *Pseudomonas aeruginosa*
SA : *Staphylococcus aureus*
SE : *Staphylococcus epidermidis*
Vsp : *Vibrio sp*
CA : *Candida albicans*



Gambar 3 : Foto hasil pengujian skrining ekstrak Etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) pada beberapa mikroba uji

Keterangan :

- SD** : *Shigella dysenteriae*
SM : *Streptococcus mutans*
ST : *Salmonella thyphi*
EC : *Escherichia coli*
BS : *Bacillus subtilis*
PA : *Pseudomonas aeruginosa*
SA : *Staphylococcus aureus*
SE : *Staphylococcus epidermidis*
Vsp : *Vibrio sp*
CA : *Candida albicans*



Gambar 4 : Foto Profil Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Keterangan :

A : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

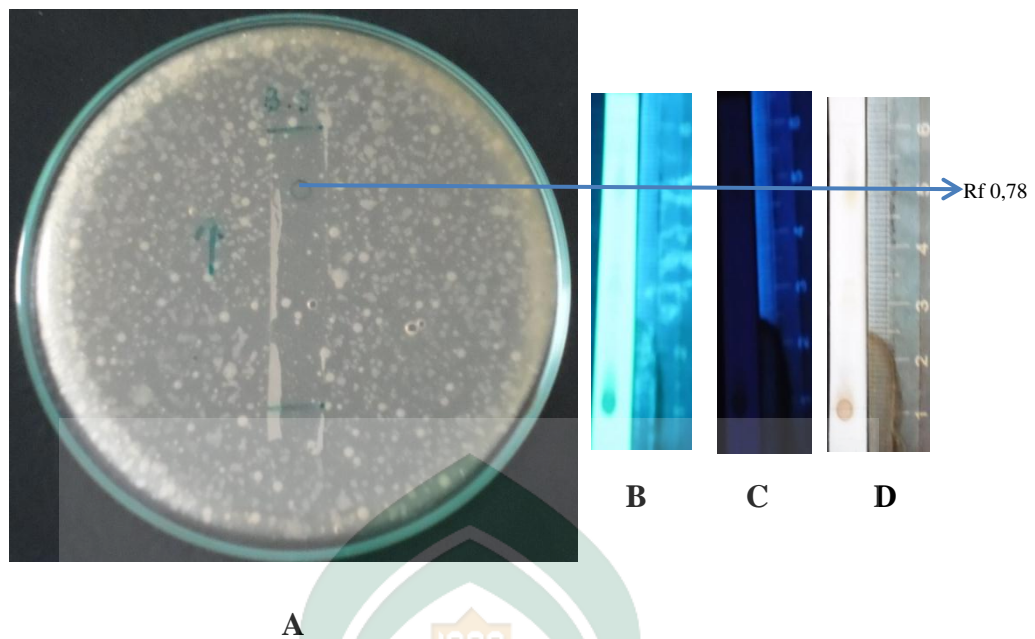
B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

C : Bercak yang nampak pada penampak bercak H_2SO_4 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 5 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Bacillus subtilis*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Bacillus subtilis*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

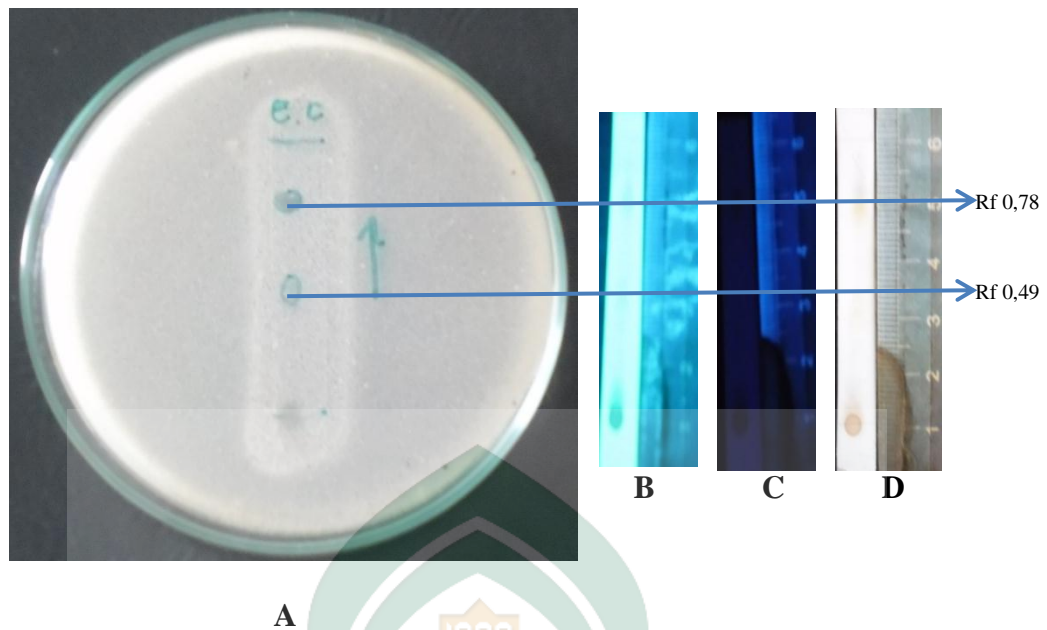
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 6 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Escherichia coli*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Escherichia coli*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

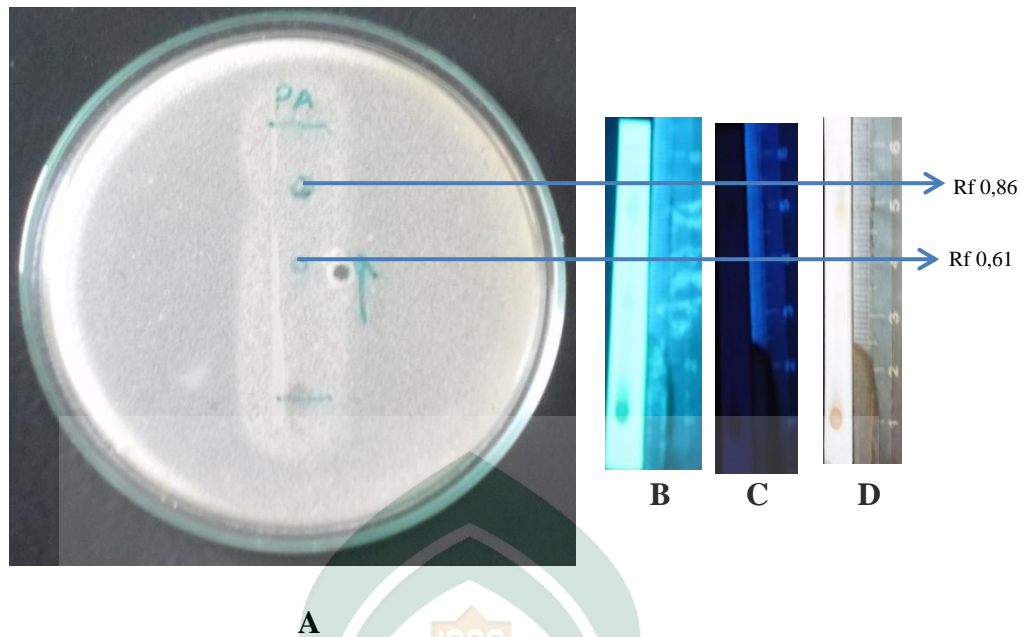
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 7 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

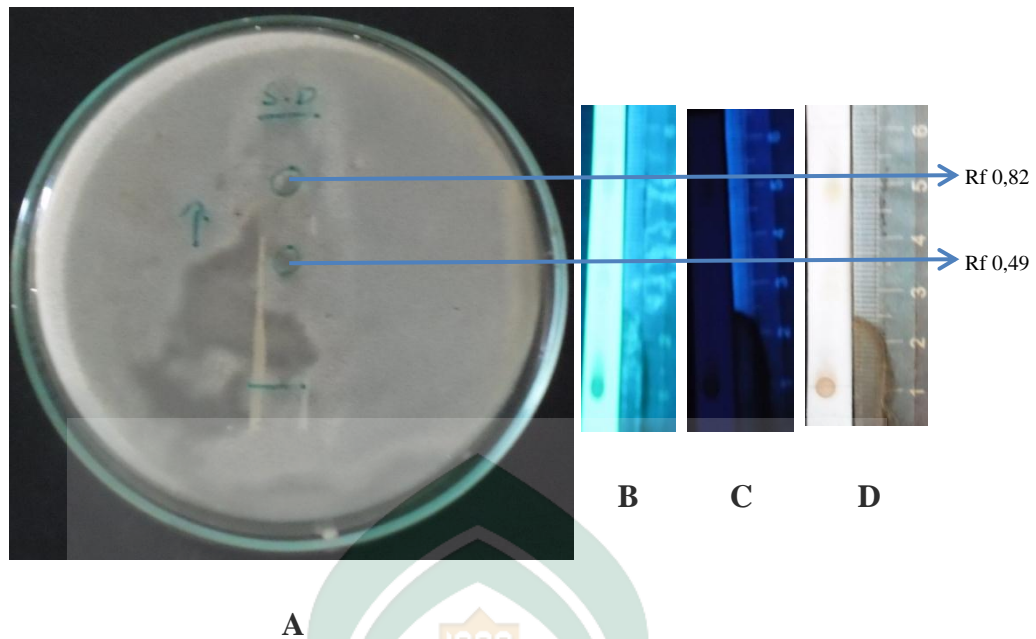
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 8 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Shigella dysenteriae*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

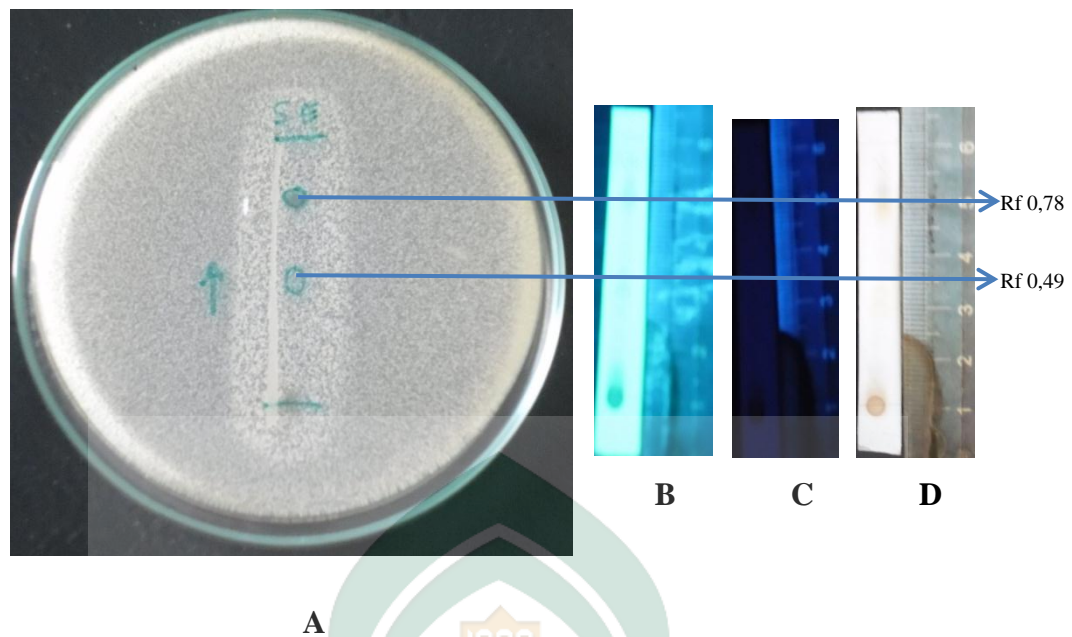
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 9 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

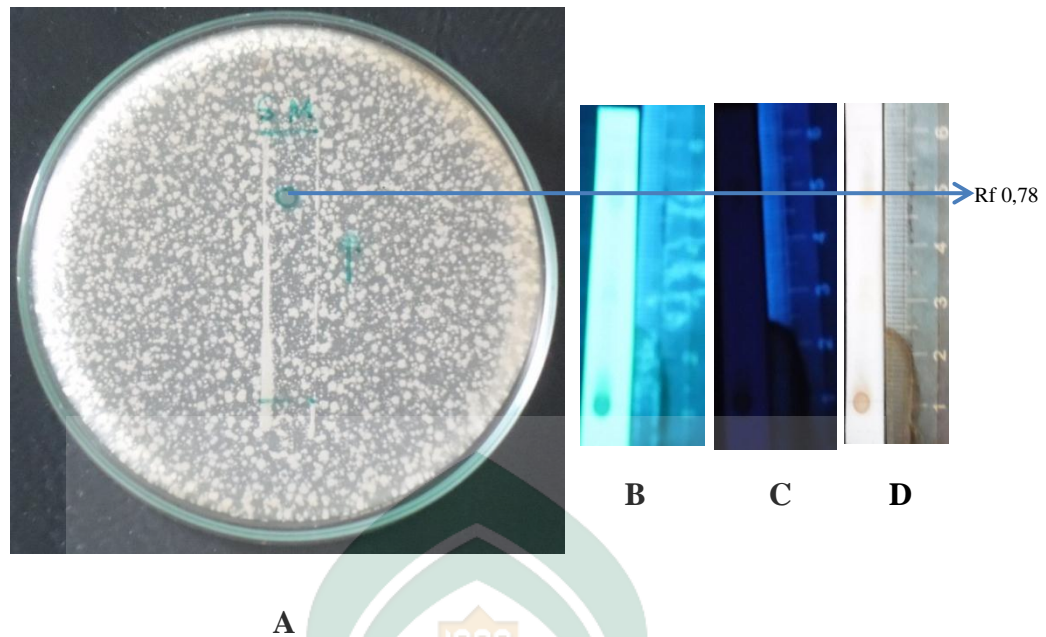
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H_2SO_4 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 10 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Streptococcus mutans*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

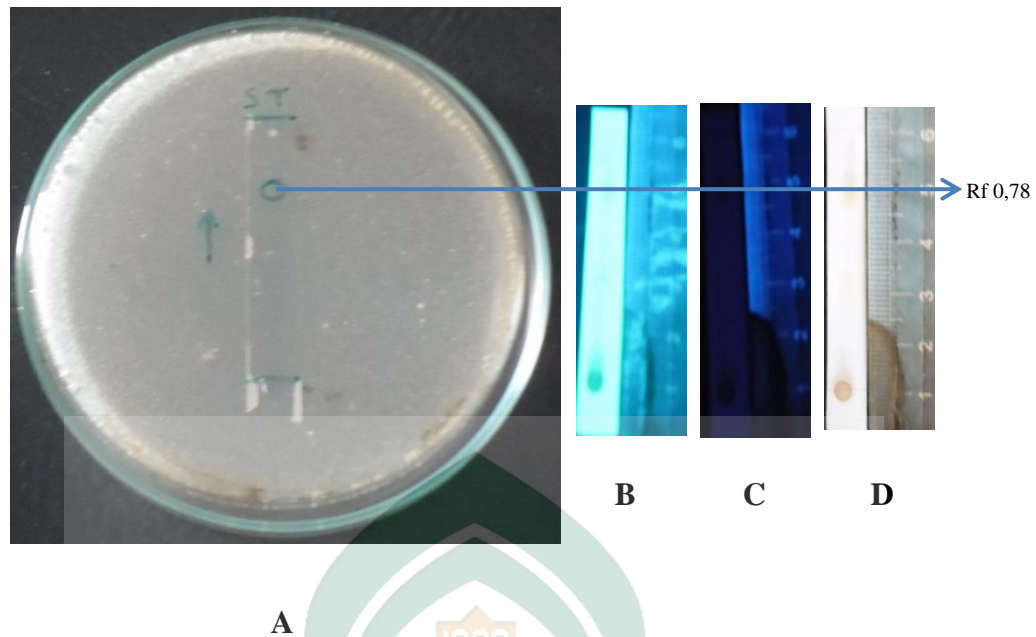
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 11 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Bakteri *Salmonella typhi*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap bakteri *Salmonella typhi*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

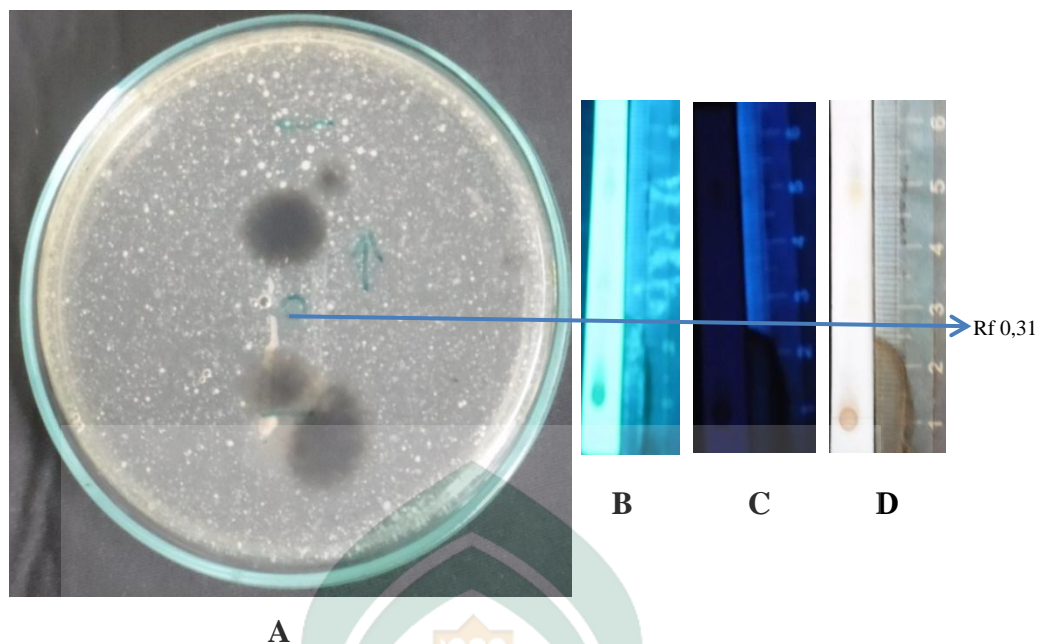
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 12 : Foto Hasil Pengujian KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Jamur *Candida albicans*

Keterangan :

A : Pengujian terhadap jamur *Candida albicans*

B : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 254 nm

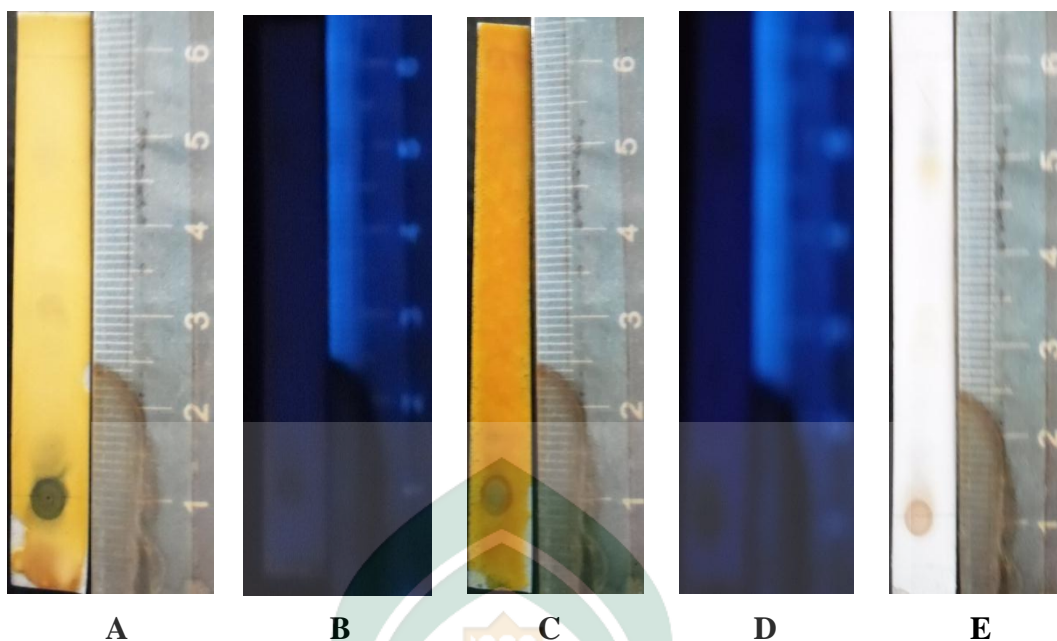
C : Bercak yang nampak pada penampak bercak lampu UV 366 nm

D : Bercak yang nampak pada penampak bercak H₂SO₄ 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 13 : Foto Hasil Identifikasi Komponen dari Kromatogram Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Keterangan :

A : Pereaksi FeCl_3

B : Pereaksi LB + UV 366 nm

C : Pereaksi Dragendorf

D : Pereaksi AlCl_3 + UV 366 nm

E : Pereaksi H_2SO_4 10%

Panjang Lempeng = 6,6 cm

Fase Gerak = N-Heksan : Etil Asetat (1:3)

Fase Diam = Lempeng Silica Gel 60 GF₂₅₄



Gambar 14 : Foto Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Keterangan :

A : Pohon Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

B : Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Mega Yulianti lahir di Sidobinangun, Kecamatan Bone-Bone Luwu Utara Sulawesi Selatan pada tanggal 13 Juli 1990. Merupakan anak dari pasangan Teguh Wiyono dan Mariyem.

Bungsu dari tiga bersaudara ini memulai pendidikan dasarnya di SDN 185 Sidobinangun (1996-2002) dan dilanjutkan ke SLTP Negeri 1 Bone-Bone (2002-2005), kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMA Negeri 1 Bone-Bone (2005-2008).

Setelah menamatkan SMA, melanjutkan pendidikan ke bangku kuliah pada tahun 2008 di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan memilih Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan dan berhak menyandang gelar S.Farm setelah menempuh pendidikan selama 3 tahun 11 bulan dengan IPK 3,48 predikat sangat memuaskan.

“Selalu berusaha dan berdoa dalam mencapai cita-cita tanpa mengenal putus asa” adalah prinsip hidupnya yang selama ini dipegang dan mendorong untuk terus menggapai segala impian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R